序　文

情報処理機器の安全性(人体保護，火災防止など)については，情報処理機器の普及・一般化に伴い，わが国はもちろん国際的にも重要な問題として取り上げられており，IEC 規格を初め UL，CSA，VDE などの規格は，情報処理機器に対する安全規格としてよく知られている。

一方，わが国においては，従来，情報処理機器を対象とした特別な統一規格はなく，各社独自に対処していたが，その必要性は業界・ユーザだけでなく社会的な要請として認識される段階に至ったため，当協会では昭和 53 年度(1978 年度)から委員会を設置して調査活動に入り，昭和 60 年(1985年)3 月に「情報処理機器の安全規格 JEIDA-37 第 1 版」を作成制定し，関係先からの要請に応えた。

しかし，その後も安全の問題に関する課題は際限がなく，国際規格化活動も活発化してきた。当協会ではこれに呼応して審議を進めた結果，IEC950(情報処理機器安全及び事務機械安全の規格)のうち情報処理機器の安全に整合した JEIDA-37 の第 2 版を平成 3 年,第 3版を平成 8年(1996 年)に，さらにこの度第 4版を作成制定することができた。

この規格が，情報処理機器を設計する上で安全に関する国内統一の指針となれば幸いである。

一般に安全規格はその性格上，規格を満足すれば万全ということではなく，従って安全設計に当って設計者は規格の趣旨，精神を十分に理解，尊重し製品に反映させることが望まれる。

この規格の作成に当り，ご協力を頂いた関係会員及び直接労を賜った委員各位に深く感謝の意を表すとともに，この規格が関係方面に広くご利用頂き，わが国産業の発展に寄与できれば幸いである。

平成 10 年 3 月

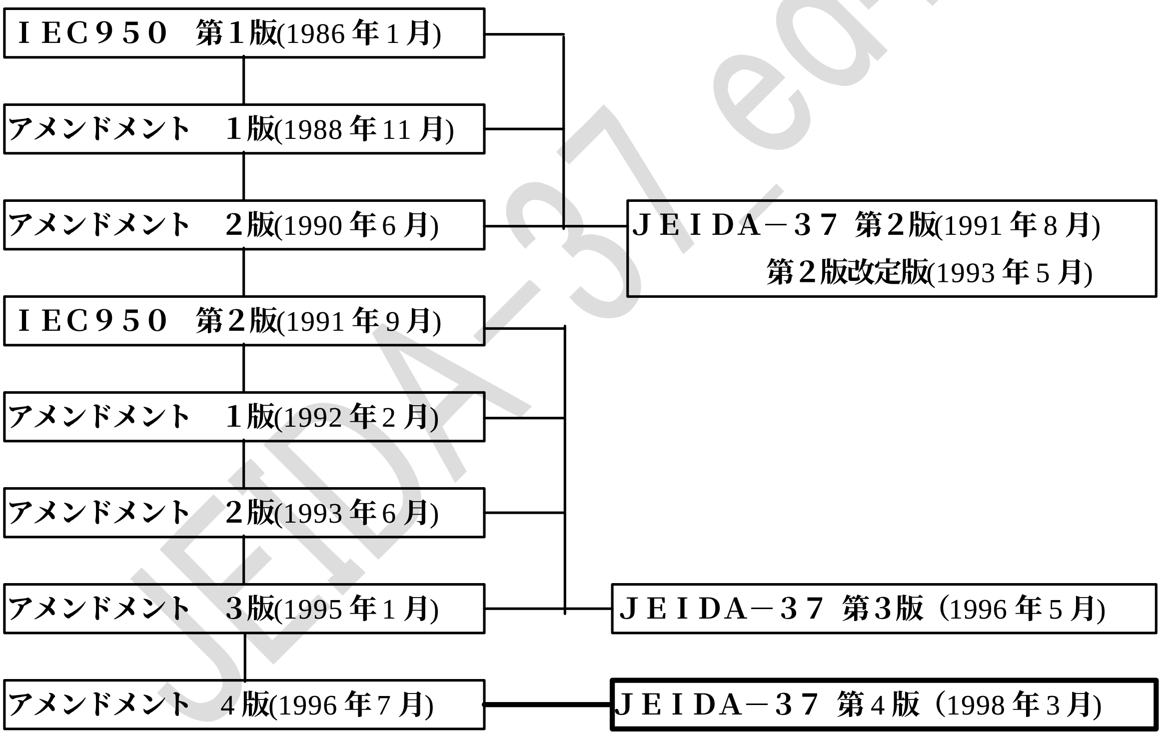
社団法人　日本電子工業振興協会
会　長　　西　室　泰　三

まえがき

「情報処理機器の安全規格」JEIDA-37 を IEC950(第 2 版)アメンドメント 1,2,3,4 に整合させ,JEIDA-37(第 4 版)として発行する。

本規格は,「情報技術装置（事務用機器を含む）の安全規格」IEC950 の情報処理機器に関する部分と，これに関連する国内の事情を考慮したデビエーションから成っている。
また，要求事項の理解を助ける為に解説欄を設けた。

JEIDA-37 と IEC 950 との関係を次に示す。



本書の見方

JEIDA-37 と IEC950 の相違点を次のように表している。

・JEIDA-37 で要求せず，IEC950 で要求する部分は，取消線で表している。
・JEIDA-37 で要求し，IEC950 で要求しない部分は，アンダーラインで表している。
・JEIDA-37 と IEC 950 の相違点は，ページの右端に太い(1.5 ポイント)縦線で表している。
・IEC 950 アメンドメント 4 による変更点は，ページの右端に細い(0.75 ポイント)縦線で表し，さらに，④の記号を縦線の右に記している。
・表示に関する要求に関して，表示の内容は，ゴシックの 12 ポイントで他より大きく表した。

規格の適用

　本規格は，1998 **年** 4 **月** 1 **日以降適用する。**
旧版(第 3 **版)は，**2000 **年** 3 **月末日をもって失効とする。**

平成８～9 年度　情報処理機器安全対策専門委員会名簿

(敬称略・順不同)

区　分	委　員　名	会　社　名
委員長	氏　原　晴　夫	三菱電機株式会社
WG1 主査	木　津　祐　彦	富士通株式会社
委　員	遠　山　俊　章	株式会社日立製作所
委　員	田　辺　欣　也	富士電機株式会社
委　員	星　　光　治	富士ゼロックス株式会社
委　員	堤　　和　浩	国際電気株式会社
委　員	佐　藤　　明	日本ヒューレット・パッカード株式会社
委　員	松　山　　卓	株式会社 リコー
委　員	長谷川　幹　夫	東京特殊電線株式会社
WG2 主査	渡　　義　徳	日本電気株式会社
委　員	大　津　　陽 小　峰　　清	沖電気工業株式会社 （８年９月から委員交代)
委　員	片　桐　敏　男 重　光　浩　仁	松下通信工業株式会社 （８年４月から委員交代)
委　員	広　沢　　繁	アルプス電気株式会社
委　員	藤　井　俊　夫	松下電器産業株式会社
委　員	竹　中　康　祐 東　條　卓　郎 大久保　昭　典	株式会社 東芝 （８年４月から委員交代) （９年４月から委員交代)
委　員	飯　島　　孟 佐　藤　千代治	ソニー株式会社 （９年５月から委員交代)
委　員	滝　川　幸　宏 芝　池　真　人	アンリツ株式会社 （９年５月から委員交代)
委　員	小　川　玲一郎	ＪＵＫＩ株式会社
委　員	高　橋　　巧	株式会社 ＰＦＵ
委　員	佐　藤　幸　一	日本アイ・ビー・エム株式会社 （９年５月から委員会参画)
委　員	武　田　　浩	セイコーエプソン株式会社 （9年７月から委員会参画)
委　員	小松　達也	三洋電機株式会社　　（９年３月委員会退会)
事務局	東　條　喜　義	社団法人 日本電子工業振興協会
事務局	内　山　誠　作 関　根　　栄	社団法人 日本電子工業振興協会 （9年１月から事務局交代)

目　次

付属書

表

図

序　論

安全の考え方

一般的な考え方

設計者は，安全な機器を設計できるようにするため，安全要求事項に含まれている安全の考え方を理解していることが必要である。

下記の記述は，この規格の詳細な要求事項に取って代わるものではなく，これらの要求事項の基礎となっている考え方を設計者に理解させるためのものである。

危険

この規格の適用は，下記の危険による傷害又は損傷を防止する事を目的としている。

－　感電
－　エネルギー危険
－　火災
－　機械的及び熱的危険
－　放射線による危険
－　化学的な危険

感電とは，人体を電流が流れることにより発生する。ミリアンペアのオーダーの電流は，健康な人に反射動作を起こさせ，不随意反射に起因する間接的な危険を招く場合もある。電流が高ければより大きな危険をもたらす可能性がある。ピーク値 40V 又は直流 60V までの電圧は乾燥状態の下では一般的には危険であるとみなされていないが，手が触れたり操作する部分は，接地するか，又は適切に絶縁されていなければならない。

情報処理機器に通常関与する人々のタイプには 2 種類ある。つまり，「使用者」と「保守者」である。

「使用者」という用語は保守者ではないすべての人々に適用される用語であって，保護に関する要求事項は，使用者は電気的危険に対しては十分な知識を持ってはいないが，故意に危険を生ずるような事はしないとの前提に基づいている。従って要求事項は，実際の使用者だけではなく，清掃人及び一般の訪問者に対しても保護を与えている。

「保守者」は，明らかな危険に対して十分に用心深いことを前提としているが，機器は，警告ラベル，危険電圧端子用のシールド，危険な電圧からの安全特別低電圧（SELV）回路の分離等により，保守者を不慮の災難から守るような設計でなければならない。さらに，重要なことは，保守者を予期できない危険から保護するようなものでなければならない。

故障に起因して発生する感電の危険を防止するために，通常は使用者に対して 2 段階の保護対策が設けられる。こうすることによって，単一の故障（それに起因した故障も含む）が発生しても，感電の危険が発生する事がないようにするためである。しかしながら，保護接地又は保護絶縁などの追加の保護手段を設けてあるからといって，正しく設計された基礎絶縁の代わりになるとか，基礎絶縁を行わなくてもよいことにはならない。

可搬型機器は，電源コードに外部から力が加わって接地導体の破断及びそれに伴う漏洩電流の危険をもたらす恐れがあるので，感電の危険が大きいと見なされる。手持ち型機器は，コードの疲労が起こりやすく，さらに，もしユニットが落下した場合はより大きな感電の危険をもたらす。

感電の原因と対策は次のとおりである。

原　　因	対　　策
通常危険電圧となっている部分との接触	固定又は施錠したカバー，インターロック等によって，危険電圧を有する部品への使用者の接近を防止する。危険電圧になっているコンデンサーを放電させる。
通常危険電圧となっている部分と触れる恐れのある導電性部分との間の絶縁の破壊	発生する電圧を安全な値に制限するために触れる恐れのある導電性部分を接地に落とし，回路過電流保護によって低インピーダンス故障をもつ部分を分離するか，あるいは，絶縁破壊が発生しないようにするために，通常危険電圧となっている部分と触れる恐れのある導電性部分との間に二重あるいは強化絶縁を用いる。
通常危険電圧となっている部分と安全特別低電圧（SELV）回路との間の絶縁破壊であって触れる恐れのある部分を危険電圧にさせるもの	危険電圧部と SELV 回路の分離。接地された金属スクリーンあるいは二重又は強化絶縁により分離する。考えられる故障電流を通す能力があればその SELV 回路を接地する。
危険電圧部を保護している絶縁破壊	使用者が触れることのできる危険電圧部に対する絶縁は，この危険を無くすだけの十分な機械的及び電気的強度を有していなければならない。
クラスⅡ機器の本体への，危険電圧部からの漏洩電流。漏洩電流を導く保護接地接続の故障（漏洩電流には，一次電源回路とフレームとの間に接続される RFI フィルタ部品に起因する電流も含まれる）	本体への漏洩電流を安全な値に制限するか，あるいは十分に完全な保護接地接続を設ける。

エネルギー危険：

大電流電源あるいは静電容量の大きい回路の隣接極同士の短絡は，アークの発生，又はやけどを生ずる溶融金属の飛散を招く恐れがある。この点では，低電圧回路であっても危険な場合がある。分離するかシールドするか，あるいは安全インターロックを使用する事で防止する。

火災：

火災の危険を招く高温をもたらす原因としては，過負荷，コンポーネント故障，絶縁破壊，高抵抗あるいは接触不良が考えられる。しかし，機器内部から発生した火災は，火災源の近接部より外に延焼してはならない。また機器の周囲に損害を与えてもならない。

これらの設計上の目的は下記によって達成されなければならない。

- 発火を招く恐れのある高温を防止するための適切な理にかなった手段をとる。
- 潜在発火源に対して可燃材料の位置を制限する。
- 使用する可燃材料の数量を制限する。
- 使用する可燃材料は可能な限り難燃性であること。
- 必要ならば，火災の広がりを機器内に制限するための外かく又は障壁を使用する。
- 機器の外側の外かくに適切な材料を使用する。

機械的危険及び熱的危険：

使用者が触れる恐れのある部分での高温による傷害を防止すること。機器が機械的に安定で構造的に堅牢であることを保証すること。鋭利な縁及び角が存在しないようにすること。さらに，危険な可動部に対して十分なガード又はインターロックを備えるなどの要求事項が規定されている。

放射線危険：

機器がある種の放射線を出す場合，使用者及び保守者の被曝を許容レベルに保つための要求事項が必要である。

機器からの放射には，音波，無線周波，赤外線，高輝度可視光線及び凝集光線，紫外線及び電離性放射線等がある。

化学的危険：

危険な化学物質は，物質そのものとの接触や，その蒸気や臭気に触れることによって傷害及び損傷を発生させる。正常及び故障状態にかかわらず，可能な限りこのような接触を制限するために，適切な警告ラベル等の対策が必要である。

材料：

機器の構成に使用される材料は，エネルギー危険又は感電の危険をもたらすことなく信頼のおける方法で機能することが期待でき，かつ，重大火災の危険を助長することがないように選択し，配置しなければならない。

情報処理機器の安全性 ④

1. 総則

1.1 適用範囲

1.1.1 この規格で対象とする機器

この規格は，定格電圧が 600V を超えない主供給電源又はバッテリ電源接続の~~事務機器を含む~~情報処理機器と関連機器に適用する。

~~この規格は，設置と保守に対する所有権と責任に関係なく，及びその電源に関係なく，電気通信網に直接接続でき，かつその接続が目的で設計されていて，加入者の設備の一部を成す機器にも適用できる。~~

この規格は，機器を操作する使用者や部外者及び（特に規定している場合の）保守者の安全を保証するための要求事項を規定している。

この規格は，設置機器が相互接続のユニットのシステムから構成されているものであれあるいは独立のユニットから構成されているものであれ，製造業者によって規定された方式で設置，操作，及び保守が行われるようなそれらの機器の安全性を保証するために作成されたものである。

この規格の適用範囲に入る機器の例を以下に示す。ただし，電気通信網の接続に関する部分を除く。

会計機,	モデム,
簿記システム,	自動支払機を含む金銭処理機, ④
計算機,	電動ファイルシステム,
キャッシュレジスター,	PABX,
コピー機,	紙揃え機,
データ回線終端機器（たとえばモデム）,	紙テープ読取装置及び穿孔装置,
データ作成装置,	紙仕上げ機（パンチャー，切断機，分離機）,
データ処理装置,	鉛筆削り,
データ端末機器,	パーソナルコンピュータ,
口述録音機,	プロッター,
シュレッダー,	連携電子計りを含む POS 端末, ④
謄写機,	郵便料金計器,
電動式プロッター,	ステープラー,

イレーサー,
ファクシミリ,
キーテレホンシステム,
磁気テープ装置,
郵便物処理機械,
マイクロ写真用事務機,
留守番電話,
電話機,
テレプリンター,
ワードプロセッサー,
タイプライタ,
ディスプレイユニット,

前記のリストは包括的なものではない。リストアップされていない機器は必ずしも本適用範囲から除外されない。

この規格の関連要求事項に適合している機器は，処理制御装置，自動試験装置，及び類似のシステム（情報技術機能を必要とする）とともに使用するのに適していると見なされる。しかし，この規格は，機器の性能特性又は機能特性の要求事項を含んでいない。

1.1.2　追加の要求事項

下記の場合には，この規格で規定している要求事項の他に，追加の要求事項が必要になることがある。

- たとえば，極端な温度，過度な塵埃，過度の湿度又は振動，可燃性ガス，腐蝕性又は爆発性の雰囲気にさらされた状態で動作することを目的とする機器。
- 患者との直接的な接続が行われる電気医療用機器。
- 車両，船舶又は航空機に搭載して使用したり，熱帯地域の国々あるいは 2000m を超える高所で使用される機器。
- IEC 664 に従っている過電圧区分Ⅱ（設置区分Ⅱとしても知られている）の過渡過電圧を超える電圧が印加される機器。機器に対する主供給電源に追加の保護が必要になることがある。
- 水が侵入する可能性がある場所で使用する機器。そのような場合の要求事項と関連試験に関する指針については，付属書Tを参照のこと。

~~注：一部の国々では，さらに，要求事項を課していることがあるので注意すること。~~

1.1.3　適用除外

この規格が適用されない機器。

- 空調，火災検知又は消火システムのような支援機器，機器の一体部分ではない電動発電機セット，バッテリーバックアップシステムや，変圧器のような電源システム，建物の分岐配線。
- ISO216で規定されている主にA3サイズより大きな用紙を複写するオフセット平版印刷機を含む印刷機。
- 電源を必要としない装置。

1.2　**定義**

この規格では，以下の定義が適用される。

用語として「電圧」と「電流」が使用されている場合，特に指定のない限りそれらの値は実効値である。

用語~~（英文のアルファベット順）~~

使用者接近区域(operator access area)	1.2.7.1
保守者接近区域(service access area)	1.2.7.2
本体(body)	1.2.7.5
相互接続ケーブル(interconnecting cables)	1.2.11.7 ④
ELV **回路**(ELV circuit)	1.2.8.4
電流制限回路(limited current circuit)	1.2.8.6
一次回路(primary circuit)	1.2.8.1
SELV **回路**(SELV circuit)	1.2.8.5 ④
二次回路(secondary circuit)	1.2.8.2
~~**電気通信網電圧**(TNV)**回路**~~	~~1.2.8.8~~
~~TNV-1 **回路**(TNV-1 circuit)~~	~~1.2.8.9~~
~~TNV-2 **回路**(TNV-2 circuit)~~	~~1.2.8.10~~ ④
~~TNV-3 **回路**(TNV-3 circuit)~~	~~1.2.8.11~~
空間距離(clearance)	1.2.10.2
着脱可能電源コード(detachable power supply cord)	1.2.5.4
着脱不能電源コード(non-detachable power supply cord)	1.2.5.5
沿面距離(creepage distance)	1.2.10.1
定格電流(rated current)	1.2.1.3
温度過昇防止器(thermal cut-out)	1.2.11.4
自動復帰型温度過昇防止器(thermal cut-out,automatic reset)	1.2.11.5
手動復帰型温度過昇防止器(thermal cut-out,manual reset)	1.2.11.6
外かく(enclosure)	1.2.6.1
電気的外かく(electrical enclosure)	1.2.6.4
防火外かく(fire enclosure)	1.2.6.2
機械的外かく(mechanical enclosure)	1.2.6.3
危険エネルギーレベル(hazardous energy level)	1.2.8.7
クラスⅠ機器(class Ⅰ　equipment)	1.2.4.1
クラスⅡ機器(classⅡ　equipment)	1.2.4.2
クラスⅢ機器(classⅢ　equipment)	1.2.4.3
<u>**クラス０Ⅰ機器**(class0Ⅰ　equipment)</u>	<u>1.2.4.A</u>

1.2.1　機器の電気的定格

1.2.1.1　「定格電圧」とは,

製造業者が設定した一次電源の電圧（三相電源の場合は，相間電圧）。

1.2.1.2　「定格電圧範囲」とは,

製造業者が設定した一次電源の電圧範囲で，下限及び上限定格電圧によって表される。

1.2.1.3　「定格電流」とは,

製造業者が設定した機器の入力電流。

1.2.1.4　「定格周波数」とは,

製造業者が設定した一次電源の周波数。

1.2.1.5　「定格周波数範囲」とは,

製造業者が設定した一次電源の周波数範囲で，下限及び上限定格周波数によって表される。

1.2.2　**動作条件**

1.2.2.1　**「通常負荷」とは，**

製造業者の取扱説明書に従った通常使用中の最も過酷な条件にできるだけ近似させた動作モード。ただし，実際使用時の条件が製造業者の推奨する最大負荷条件よりも明らかに過酷で有り得る場合には，加えられる可能性のある最大値を代表する負荷を使用する。

~~**一部の事務用機器の通常負荷については付属書 L を参照のこと。**~~

1.2.2.2　**「定格動作時間」とは，**

製造業者が機器に対して定めた動作時間。

1.2.2.3　**「連続動作」とは，**

通常負荷の下での無制限の時間にわたる動作。

1.2.2.4　**「短時間動作」とは，**

通常負荷の下で冷却状態から始動し，各動作期間の後の休止期間が機器を室温まで冷却させ得るに十分な時間の動作。

1.2.2.5　**「間欠動作」とは，**

一連の指定された同一サイクルの動作。各サイクルは通常負荷の下での一つの動作期間と，それに続く一つの休止期間（機器のスイッチ断又は無負荷運転）より成る。

1.2.3　**機器の移動性**

1.2.3.1　**「可搬型機器」とは，**

下記のうちのいずれかの機器を意味する。

- **質量が 18kg 以下であって固定されていないもの，又は**
- **使用者が移動することを目的とした車輪，キャスタ又はその他の手段を持った機器。**

1.2.3.2　**「手持ち型機器」とは，**

通常の使用中に手で保持されることを目的とする可搬型機器又は機器の一部。 ④

1.2.3.3　**「据置型機器」とは，**

可搬型機器でない機器。

1.2.3.4　**「固定型機器」とは，**

特定の位置に固定されているか，別のやり方で一定の姿勢に保持された据置型機器。

1.2.3.5　「組み込み型機器」とは，

壁の中のような予め準備された凹部，又は類似の場所に設置することを目的とした機器。

注：一般に，組み込み型機器は，設置後に各面のうちのいくつかの面が保護されるので，全部の面に外かくを有するとは限らない。

1.2.3.6　「ダイレクトプラグイン機器」とは，

機器を使用する際，電源コードを使用せず，電源プラグが機器の外かくの一部を構成している機器。このためソケットアウトレットに機器の重さが加わるもの。

1.2.4　機器のクラス－感電保護

1.2.4.1　「クラスⅠ機器」とは，

感電に対する保護が次によって達成されている機器。

a) 基礎絶縁を用い，かつ

b) 基礎絶縁が不良となった場合に危険電圧になると考えうる導電性部分を，建物配線中の保護接地導体に接続する手段を備えること。

注：

1　クラスⅠ機器は，二重絶縁又は強化絶縁をもつ部分又はSELV回路内で動作する部分を有していてもよい。

2　電源コードを用いるように設計された機器については，電源コードに保護接地線を含むこと。

1.2.4.2　「クラスⅡ機器」とは，

感電保護が基礎絶縁のみに頼っているのではなくて，二重絶縁又は強化絶縁等の別の安全手段が設けられている機器であって，保護接地又は設備条件のいずれにも依存していないもの。

注： ④

1　クラスⅡ機器の定義は，IEC 536 で用いられているクラスⅡ機器の用語とは異なる。

2　クラスⅡ機器は，下記のタイプのうちいずれかである。

－　少なくとも強化絶縁に相当する絶縁で危険電圧をもつ部分から絶縁されているすべての導電性部分（銘板，ねじ及びリベットなどの小さな部品は除く）を囲む，耐久性があり，全体が絶縁物製の電気的外かくを有する機器。このような機器は，絶縁外かく型クラスⅡ機器という。

－　全体にわたって二重絶縁又は強化絶縁が使用され，全体が金属製の電気的外かくを有する機器。このような機器は，金属外かく型クラスⅡ機器という。

－　上記二種類のタイプを組み合わせた機器。

1.2.4.3　「クラスⅢの機器」とは，

感電に対しての保護がSELV回路からの電源供給に基づいており，危険電圧を発生しない機器。

1.2.4.A　「クラス０Ｉ機器」とは，

少なくとも全体に基礎絶縁を使用しており，アース端子を持っているがアース線のない電源コード又はアース極のない電源プラグを使用している機器。

1.2.5　電源接続

1.2.5.1　「タイプＡプラグ接続型機器」とは，

非工業用プラグとソケットアウトレット，非工業用接続器具又はこの両者を介し建造物の設備配線に接続することを目的とする機器。 ④

1.2.5.2　「タイプＢプラグ接続型機器」とは，

IEC 309 又はこれに類する国内規格に適合する工業用プラグ及びソケットアウトレット又は接続器具あるいはその両方を用いて，建造物の設備配線に接続するようになっている機器。 ④

1.2.5.3　「永久接続型機器」とは，

ねじ端子により，建造物の設備配線に接続するようになっている機器。 ④

1.2.5.4　「着脱可能電源コード」とは，

適当な接続用器具を用いて機器に接続するようにした電源供給用の可とう電源コード。

1.2.5.5　「着脱不能電源コード」とは，

機器に固定又は組み込まれた，電源供給用の可とう電源コード。

この種のコードは次のいずれであってもよい。

普通：コードに特別な準備をすることなく，又は特別な道具を用いず，容易に交換し得る可とう電源コード。

特別：特別に準備されているか，交換には特別に設計された道具の使用を必要とするか，又は機器をこわさないと交換ができないような可とう電源コード。

「特別に準備された」の語には，例えば一体となったコードガードの装備，ケーブルラグ

の使用，はとめの形成等を含むが，端子に導入する前の導体の形直し，又は端部をまとめるためのより線導体のより合わせは含まない。

1.2.6　外かく

1.2.6.1　「外かく」とは，

1.2.6.2，1.2.6.3 又は 1.2.6.4 項に述べられた機能の一つ又は複数を備える機器の一部分。

1.2.6.2　「防火外かく」とは，

内部からの炎又は火災の拡大を最小にすることを目的とする機器の一部分。

1.2.6.3　「機械的外かく」とは，

機械的その他の物理的危険による傷害を防ぐことを目的とする機器の一部分。

1.2.6.4　「電気的外かく」とは，

危険電圧又は危険なエネルギーレベルにある部分への接触を防止することを目的とする機器の一部分。

1.2.6.5　「装飾的部分」とは，

外かくの外側で，安全機能のない，機器の一部分。

1.2.7　アクセス（接近）可能性

1.2.7.1　「使用者接近区域」とは，

通常動作条件の下で次のいずれかの区域。

－　道具を用いずに接近できる区域。
－　接近の手段が使用者に対して計画的に設けられている区域。
－　使用者が，接近するのに道具の要否にかかわらず立入るように指示されている区域。

この規格で「接近」と「接近可能」とは，指定されていなければ，上に定義したような使用者接近区域に関するものである。

1.2.7.2　「保守者接近区域」とは，

機器が通電状態であっても保守者が接近する必要のある，使用者接近区域以外の区域。

1.2.7.3　「接近制限場所」とは，

次のいずれにも該当する機器のための場所。 ④

— サービス従事者又はその場所が接近制限場所である理由及び取るべき事前措置について説明を受けているユーザのみがそこに接近することができる場所，及び

— 道具又は錠前と鍵あるいは安全のためのその他の手段を用いて接近できる場所，ならびにその場所の責任者によってそこへの人の接近が管理されている場所。 ④

注：接近制限場所に設置することを意図した機器に関する要求事項は，2.1.4.2 項及び 5.1 項の緩和措置及び 1.7.19 項の追加要求事項を除いて使用者接近区域の要求に同じである。

1.2.7.4 「道具」とは，

ねじを締める，ラッチをかける又は同類の固定手段を操作するために使用される，ドライバー又は他のもの。

1.2.7.5 「本体」とは，

すべての接近可能な導電性部分，即ちハンドルのシャフト，ノブ，グリップ及び同類のもの，並びに接近可能な絶縁表面上に押し当てたすべての金属箔が含まれる。

1.2.7.6 「安全インターロック」とは，

危険状態が除去されるまで危険区域への接近を防止する手段，又は接近する際危険状態を自動的に除去する手段をいう。

1.2.8 回路及び回路特性 ④

1.2.8.1 「一次回路」とは，

外部の電力供給設備又は他の同等な電力供給源(例えば発電機)に直接接続されている内部回路のことをいう。これには変圧器の一次巻線，電動機その他の負荷部品及び主供給電源への接続手段が含まれる。

1.2.8.2 「二次回路」とは，

一次電源と直接接続されておらず，機器内の変圧器，コンバータ又は同等な絶縁デバイス又は電池から電力を得ている回路をいう。

1.2.8.3 「危険電圧」とは，

電流制限回路~~又は TNV 回路のいずれの回路~~の要求事項を満足しない回路内に存在する 42.4V（ピーク）又は 60V（直流）を超える電圧。

1.2.8.4 「ELV 回路」とは， ④

通常動作状態の下で ELV 回路のあらゆる２つの導体間又はその１つの導体と接地との間

の電圧が 42.4V（ピーク）又は 60V（直流）以下の二次回路であって，少なくとも基礎絶縁により危険電圧から分離されているが，SELV 回路又は電流制限回路に対するすべての要求事項に合致していないもの。 ④

1.2.8.5　「SELV 回路」とは，

通常の状態及び単一の故障状態の下で電圧が安全な値を超えないよう設計され保護されている二次回路。

④

注：

1　通常の状態及び単一の故障状態の下での電圧の限度値は，2.3 項に規定されている。付属書 V 及び表 V1 も参照。

2　この「SELV 回路」という表現は，IEC 364 の中で用いられている「SELV」とは別のものである。

1.2.8.6　「電流制限回路」とは，

通常の使用状態及びこの規格で規定する故障状態において流れる電流が危険を生じないよう設計され，保護されている回路のことをいう。

注：制限値は 2.4 項に規定されている。

1.2.8.7　「危険エネルギーレベル」とは，

20J 以上の蓄積エネルギーレベル，又は電位差 2V 以上の部分に存在する 240VA 以上の利用可能連続有効電力レベル。 ④

~~1.2.8.8　「電気通信網電圧(TNV)回路」とは，~~

~~触れることができる部分への接近が制限され，通常の動作状態及び単一の故障状態の下での電圧が規定された限度値を超えないように設計され保護された機器内の回路。~~

~~ＴＮＶ回路は，この規格では二次回路と見なす。~~

~~注：通常の動作状態及び単一の故障状態の下での電圧の規定値は，6.2.1.1 項にある。付属書Ｖも参照。ＴＮＶ回路への接近に関する要求事項は，6.2.2 項にある。~~ ④

~~ＴＮＶ回路は，1.2.8.9 項，1.2.8.10 項，1.2.8.11 項に定義され，表 V1 に示されている様に TNV-1，TNV-2 及び TNV-3 に分類される。~~

~~1.2.8.9　「TNV-1 回路」とは，~~
~~－　通常運転電圧が通常動作状態の下で SELV 回路の限度値を超えず，~~
~~－　電気通信網からの過電圧があり得る回路。~~ ④

~~1.2.8.10　「TNV-2 回路」とは，~~
~~－　通常運転電圧が通常動作状態の下で SELV 回路の限度値を超え，~~
~~－　電気通信網からの過電圧を受けない回路。~~ ④

~~1.2.8.11　「TNV-3 回路」とは，~~
~~－　通常運転電圧が通常動作状態の下で SELV 回路の限度値を超え，~~
~~－　電気通信網からの過電圧があり得る回路。~~ ④

1.2.9　**絶縁**

1.2.9.1　**「機能絶縁」とは，**
機器本来の動作に必要な絶縁をいう。

注：この規格では機能絶縁は感電を保護するものではなく，発火や火災の発生を最小限にするのに役立つ。

1.2.9.2　**「基礎絶縁」とは，**
感電に対して基礎的な保護となる絶縁をいう。

1.2.9.3　**「保護絶縁」とは，**
基礎絶縁が不良になった場合に確実に感電防止ができるよう基礎絶縁に追加して用いられる独立した絶縁をいう。

1.2.9.4　**「二重絶縁」とは，**
基礎絶縁と保護絶縁との 2 種類からなる絶縁をいう。

1.2.9.5　**「強化絶縁」とは，**
この規格で規定された条件の下で二重絶縁と同等に，感電からの危険に対する保護を与える単一の絶縁システムをいう。
注：「絶縁システム」という用語は，絶縁が一つの均一な部分でなければならないことを示しているものではない。絶縁システムは，保護絶縁又は基礎絶縁として単一の試験が行えない複数の層から構成されていてもよい。

1.2.9.6　**「動作電圧」とは,**

通常の使用条件において定格電圧にて機器を使用した時に，絶縁部分に印加される又は印加できる最高電圧をいう。

注：2.2.7 **項参照。**

1.2.9.7　**削除－将来の使用のために空けておく。**

1.2.10　**沿面距離及び空間距離**

1.2.10.1　**「沿面距離」とは,**

異なる 2 **つの導電性部分相互間又は導電部分及び機器の境界表面間を絶縁の表面に沿って測定した場合の最短距離をいう。**

1.2.10.2　**「空間距離」とは,**

異なる 2 **つの導電性部分相互間又は導電部分及び機器の境界表面間を空間で測定した場合の最短距離をいう。**

1.2.10.3　**「境界表面」とは,**

外かくの表面が絶縁物であってもあたかも金属箔をその表面に密に押し付けられているものと考えられた，外かくの表面をいう。

1.2.11　**コンポーネント**

1.2.11.1 **削除－将来の使用のため空けておく。**

1.2.11.2　**「自動温度調節器**(thermostat)**」とは,**

通常の動作状態において温度を特定の範囲内に保つことを目的にしたものをいう。使用者が温度を設定することができるものもある。

1.2.11.3　**「温度制限器」とは,**

通常の動作状態において温度を特定の値よりも下，又は上に保つことを目的としたものをいう。使用者が温度を設定することができるものもある。

注：温度制限器は，自動復帰型でも手動復帰タイプでもよい。これは機器の実動サイクル中に逆動作をすることはない。

1.2.11.4　「温度過昇防止器」とは,

異常動作状態において動作することを目的としたものをいう。使用者が温度設定を変えることはできない。

注：温度過昇防止器は自動復帰型でも手動復帰型でもよい。

1.2.11.5　「自動復帰型温度過昇防止器」とは,

機器の該当部が十分に冷却された後，電流を自動的に復旧させる温度過昇防止器をいう。

1.2.11.6　「手動復帰型温度過昇防止器」とは,

電流を復帰させるために，手動復帰，又は部品交換を必要とする温度過昇防止器をいう。

1.2.11.7　「相互接続ケーブル」とは,

装置の外にあって，情報処理装置用のユニットと付属物を電気的に接続したり，システム内のユニットを電気的に相互接続したり，電気通信網の各ユニットを接続するのに使用される。そのようなケーブルは一つのユニットから他のユニットに対して，どのような回路を伝達してもよい。

1.2.12　電力供給

1.2.12.1　「TN 電源システム」とは,

電源供給システムの一点が直接接地されており，機器の露出導電性部分が，保護接地導体により，その接地点に接続される電源システムをいう。TN 電源システムには，中性線と保護接地導体の方法の違いから次の 3 種類がある。 ④

－　TN-S システム

　　システム全体にわたって中性線と保護接地導体を分離したもの。

－　TN-C-S システム

　　システムの一部で中性線と保護接地導体とを一本の導体で結合したもの。

－　TN-C システム

　　システム全体にわたって中性線と保護接地導体とを一本の導体で結合したもの。

いくつかの TN 電源システムは，接地されたセンタータップ（中性線）がついているトランスの二次巻線から給電される。2 本の相線と中性線がある場合，これらのシステムは，一般に単相三線式電源システムとして知られている。

図1　TN-S **電源システムの例**

図2　TN-C-S **電源システムの例**

図3　TN-C **電源システムの例**

1.2.12.2　「TT 電源システム」とは，

電源供給システムの一点が直接接地され，機器の露出導電性部分が電源供給システムの接地電極とは電気的に独立した接地電極に接続されている電源システムをいう。

図 4　TT 電源システムの例

1.2.12.3　「IT 電源システシム」とは，

電源供給システムが直接接地されておらず，機器の露出導電性部分のみが接地されている電源システムをいう。

図 5　IT 電源システシムの例

1.2.13　**燃焼性**

1.2.13.1　**「材料の燃焼性分類」とは，**

金属又はセラミック以外の材料の発火性及び難燃性の分類を意味する。材料は，付属書 A **に従って試験を行い，**1.2.13.2 **項から** 1.2.13.9 **項のように分類される。**

注：

1 **この規格の要求事項を適用したとき，クラス**HF-1**の発泡材料はクラス**HF-2**よりも良く，また**HF-2**は**HBF**よりも良いものと見なされる。**

2 **同様に，硬質（機械構造用）発泡材料も含めてクラス**5V**又は**V-0**の材料は，クラス**V-1**よりも良く，**V-1**は**V-2**よりも良く，**V-2**は**HB**よりも良いものと見なされる。**

1.2.13.2　**「クラス** V-0 **の材料」とは，**

付属書 A6 **に従って試験を行ったときに，炎が出るか又は赤熱してもよいが，平均５秒以内に消火する材料をいう。落下した燃焼物は，外科用綿**(surgical cotton)**を発火させてはならない。**

1.2.13.3　**「クラス** V-1 **の材料」とは，**

付属書 A6 **に従って試験を行ったときに，炎が出るか又は赤熱してもよいが，平均** 25 **秒以内に消火する材料をいう。落下した燃焼物は，外科用綿を発火させてはならない。**

1.2.13.4　**「クラス** V-2 **の材料」とは，**

付属書 A6 **に従って試験を行ったときに，炎が出るか又は赤熱してもよいが，平均** 25 **秒以内に消火する材料をいう。落下した燃焼物は，外科用綿を発火させてもよい。**

1.2.13.5　**「クラス** 5V **の材料」とは，**

付属書 A9 **に従って試験を行ったときに，炎が出るか又は赤熱してもよいが，規定された時間以内に消火する材料をいう。落下した燃焼物は，外科用綿を発火させてはならない。**

注：付属書の A9 **項は，**IEC 707 **が燃焼性クラス** 5V **又はその代替方法を含める改正により削除される可能性がある。**

1.2.13.6　**「クラス** HF-1 **の発泡材料」とは，**

付属書 A7 **に従って試験を行ったときに，炎が出るか又は赤熱してもよいが，規定された時間以内に消火する発泡材料をいう。落下した燃焼物は，外科用綿を発火させてはならない。**

1.2.13.7　**「クラス** HF-2 **の発泡材料」とは，**

付属書 A7 **に従って試験を行ったときに，炎が出るか又は赤熱してもよいが，規定された時**

間以内に消火する発泡材料をいう。落下した燃焼物は，外科用綿を発火させてもよい。

1.2.13.8　「クラス HB の材料」とは，

付属書 A8 に従って試験を行ったときに，規定された最大燃焼速度を超えない発泡材料をいう。

1.2.13.9　「クラス HBF の発泡材料」とは，

付属書 A7 に従って試験を行ったときに，規定された最大燃焼速度を超えない発泡材料をいう。

1.2.13.10　「爆発限界点」とは，

気体，蒸気，霧又は粉末を空気と混合した混合物の濃度であって，着火源を取り去った後，炎の伝播が起こる最低濃度をいう。

1.2.14　その他

1.2.14.1　「型式試験」とは，

設計どおりに製造された機器が，この規格の要求事項を満足することができるかどうかを判定するために機器の代表的試料について行う試験。

1.2.14.2　「ルーチン試験」とは，

関連する規格又は規定された規格の要求に適合しているか確認するために，製造中又は製造後に，個々の装置に対して行う試験。［IEV 151-04-16］

1.2.14.3　「直流電圧」とは，

平均値の 10%を超えないピーク対ピークのリップルを有する電圧の平均値（可動コイルメータで測定したとき）。

注：ピーク対ピークのリップルが，平均値の 10%を超える場合には，ピーク値電圧に関連する要求事項が適用される。

1.2.14.4　「保守者」とは，

作業中にさらされる危険と，保守者自身及び第三者に加わる危険を最小限にする方法を知るのに必要な適切な技術訓練と経験を積んでいる者をいう。

1.2.14.5　「使用者(オペレータ)」とは，

保守者以外の者をいう。

この使用者という言葉は，この規格ではユーザと同じで，この二つの言葉は，置き換えて使用することができる。

1.2.14.6　「ユーザ」とは，
使用者を参照。（1.2.14.5 項）

~~1.2.14.7　「電気通信網」とは，~~
~~分離した建物に設置される機器間の通信を意図した線間で終端した伝達手段で，次を除く~~
~~―　電気通信伝送媒体として使用される電源送配電システム，~~
~~―　ケーブルＴＶ分配システム，及び~~
~~―　データ処理装置に接続する SELV 回路~~

~~注：~~
~~1　電気通信網は，電気的特性ではなく機能により定義付けされる。電気通信網は，SELV 回路又は TNV 回路のいずれかとしての定義付けはされない。機器の中の回路がそのように分類されるだけである。~~

~~2　電気通信網は~~
~~―公共又は個人所有~~
~~―大気中放電又は配電システムの故障による過渡的過電圧を受ける可能性がある~~
~~―近傍の電力線又は電気引き込み線から誘導された縦電圧が印加される可能性がある~~

~~3　電気通信網の例は，~~
~~―公衆交換電話回線網~~
~~―公衆データ回線網~~
~~―ＩＳＤＮ回線網~~
~~―上記に類似の電気的インターフェースを有する私設網~~ ④

1.2.14.8　削除－将来の使用のために空けておく。 ④

1.2.14.A　「レーザー」とは，
主として制御した誘導放出の過程によって，180nm から 1mm の波長範囲における電磁放射を生成又は増幅できる装置。

1.3　一般要求事項

1.3.1　機器の設計と組立て

機器は，通常使用のすべての条件下，及び考え得る単一故障状態の下で，この規格で規定する感電その他の危険による人体への傷害を防止するとともに，機器内に発生する重大な火災を防止するように設計され，組み立てなければならない。

機器が，この規格で明確に対象としていない技術及び材料又は組立て方法を含んでいる場合は，その機器の安全レベルは，この規格及びここに含まれる安全の原則によって一般的に得られるものより低いものであってはならない。

他に述べられている場合を除き，適合性は，点検により，また規定されたすべての関連試験を実施することによって判定する。

注：新しい状況に対処するための追加の詳細な要求事項についての要望は，速やかに該当する委員会に知らされなければならない。

1.3.2　ユーザのための情報

製造業者の指示どおりに使用したときに，機器がこの規格で規定する危険を生じないことを保証するために，十分な情報をユーザに与えなければならない。(1.7.2 項参照)

適合性は，点検によって判定する。

1.3.3　機器の分類

機器はその感電に対する保護により次のように分類される。

クラス０Ｉ，
クラスＩ，
クラスII，又は
クラスIII。

注：ELV 回路又は危険電圧を含む機器は，クラス０Ｉ，クラスＩ又はクラスIIである。クラスIIIについての感電に対する保護に関しては，この規格に要求事項はない。

1.4　試験に関する一般条件

1.4.1　この規格に規定している要求事項と試験は，安全に関与している場合にのみ適用されるべきである。もし機器の設計と構造から特定の試験が適用できないことが明らかな場合には，その試験は行わないものとする。

安全に関与しているか否かを決めるために，起こり得る故障の結果を考慮しながら，回路と構造を慎重に検討しなければならない。

1.4.2　他に述べられている場合を除き，この規格に規定されている試験は型式試験である。

1.4.3　試験を受ける試料は，ユーザが受け取る機器を代表するものか，又はユーザに出荷する準備のできた機器でなければならない。

完成した機器に対する試験を行う代わりとして，回路，コンポーネント又は機器から外された中間組立品（サブアセンブリ）について別個に試験を行ってもよい。ただし，機器及び回路配置の検査によって，このような試験が，組立てられた機器もこの規格の要求事項を満足することを保証することができる場合に限る。
もしも，そのような試験が，完成した機器における不適合の可能性を示唆する場合には，機器についての試験を重ねて実施しなければならない。

この規格に規定された試験が破壊的なものである場合には，評価されるべき条件を備えている試料を使用してもよい。

注：

1　試験は次の順序で実施する。
- コンポーネント又は材料の試験。
- コンポーネント又は中間組立品のベンチ試験。
- 機器が通電されないときの試験。
- 通電試験。
  - 通常動作条件。
  - 異常動作条件。
  - 起こり得る破壊に関与するもの。

2　試験に関与する材料の量を考慮し，かつ浪費を最小にするために，関係するすべての当事者が共同して試験プログラム，試料及び試験順序を考えることを勧告する。

1.4.4　この規格中の他の項で特定の試験条件が規定されている場合を除き，及び試験の結果に重大な影響があることが明らかである場合を除いて，試験は，製造業者の動作仕様書の範囲内の次の条件の最も不利な組み合わせで実施しなければならない。

－　電源電圧。

－　電源周波数。

－　機器の物理的な位置及び可動部分の位置。

－　動作モード。

－　使用者接近区域の自動温度調節器，調整装置又は類似の制御装置の調整。それらは次のものである。

　・　道具を使用せずに調節可能なもの。

　・　使用者用に用意されたキー又は道具などを用いて調節可能なもの。

1.4.5　試験のために最も不利な電源電圧を決定する場合は，下記の変動要素を考慮しなければならない。

－　複数の定格電圧。

－　定格電圧範囲の上下限値。

－　製造業者が定めた定格電圧範囲の許容差。

許容差が定められていない場合には，許容差は+6%と-10%にとること。定格電圧が 230V 単相又は 400V 三相の場合は，許容差は+10%，-10%より大きいこと。（1.6.5 項参照）

直流専用に設計されている機器を試験するときは，極性による影響についても考慮しなければならない。

1.4.6　試験のために最も不利な電源周波数を決定する場合には，定格周波数範囲内の異なった公称周波数を考慮しなければならない（例えば 50Hz と 60Hz）。
ただし，定格周波数に対する許容誤差（例えば 50±0.5Hz）は通常は考慮する必要はない。

1.4.7　試験に際して，適否を判定するために最高温度（Tmax）又は最大温度上昇（△Tmax）を規定している場合には, 周囲温度 25℃ のもとで機器の運転を行うという仮定に基づいているが，製造業者としては，25℃ 以上の周囲温度を指定することもできる。

試験中の周囲温度（Tamb）を調整する必要はないが，周囲温度は，必ず監視すると共に記録しておくこと。

機器上で測定した温度は，次のいずれかに適合すること。この場合の温度の単位は，すべて℃ とする。

Tmax を規定した場合：（T－Tamb）≦（Tmax－Tmra）
△Tmax を規定した場合：（T－Tamb）≦（△Tmax＋25－Tmra）
ここで，
T＝規定した試験条件のもとで測定した該当部分の温度とし，
Tmra＝製造業者が指定した最高周囲温度又は 25℃ のいずれか高い方の温度とする。

関係者相互間で特に取り決めを行っていない限り，試験中の周囲温度を Tmra 以下にする必要がある。

絶縁物の絶縁階級（クラス A，E，B，F 及び H）は IEC 85 に規定したとおりとする。

1.4.8　測定法が特に規定されていない場合は，巻線の温度は熱電対法又は抵抗法（付属書 E 参照）のいずれかで測定すること。巻線以外の部分の温度は，熱電対法よって測定すること。熱的平衡に顕著な影響を与えず，かつ適合性を判定するのに十分な精度が得られる他の適当な温度測定法を使ってもよい。温度センサとその取り付け位置は，試験される部分の温度に対する影響を最小にするように選定されなければならない。

1.4.9　入力電流を決定する場合，及び他の試験結果に影響を与えると考えられる場合には，下記の変数を考慮し，最も不利な結果となるような調整をしなければならない。

－　製造業者により供試装置に内蔵又は共に使用する目的で製造業者が提供したオプション機器による負荷。
－　製造業者により供試装置から電源を得るように意図された他のユニットによる負荷。
－　装置上の使用者接近区域にあるすべての標準コンセントに接続できる，1.7.5 項で要求される表示に示されている値までの負荷。

試験中にこのような負荷をシミュレーションするのに擬似負荷を使用しても良い。

1.4.10　導電性の液体

この規格の電気的要求事項については，導電性液体は導電性部分として取り扱わなければならない。

1.4.11　電気測定器

測定器は，測定項目のすべての要素（直流，電源周波数，高周波及び高調波成分）を考慮して，正確な値の読める十分な帯域幅を持ったものでなければならない。実効値を測定する場合は，正弦波同様，非正弦波についても真の実効値が読み取れる測定器を使用しなければならない。

1.4.12　模擬された故障又は異常動作状態

模擬された故障又は異常動作状態を与える必要がある場合，それらは順番にかつ一つずつ与えなければならない。意図的な故障又は異常動作状態の直接的結果として発生した故障は，その意図的な故障又は異常動作状態の一部であると見なされる。

機器，回路図及びコンポーネントの仕様は，それらが十分起こり得る故障状態を決めるのに検討される。例としては，

－　半導体素子及びコンデンサの短絡・開放。
－　間欠的な通電用に設計された抵抗に連続通電を引き起こす故障。
－　過度の電力消費を引き起こす集積回路内部の故障。
－　一次回路電流が流れる部分と以下の間の基礎絶縁の故障。
　・接近可能な導電部。
　・接地された導電性遮蔽板。
　・SELV 回路部。
　・電流制限回路部。

1.4.13　対地電圧測定

規格が導電部と接地の間の電圧を規定している場合，下記の全ての接地部分を考慮すること。
－　保護接地端子（もし，あれば），
－　保護接地への接続が要求されているその他の導電部（例えば 2.5.2 項参照），及び
－　機能的理由から機器内部で接地される導電部　④

別の機器に接続されることによって接地されるが，その機器では非接地（浮いている）として試験する部分は，最も高い電圧が得られる部分を接地接続すること。電源コードの保護接地導体又は外部配線内の接地導体における電圧降下は，測定に含めない。

1.4.14　同等な材料

規格が基礎絶縁又は保護絶縁を規定している場合，より上の階級の絶縁材料を使用してもよい。同様に，規格が特定な燃焼性クラスの材料を要求している場合，より良い絶縁材料を使用してもよい。　④

1.5　コンポーネント

1.5.1　概要

安全が関与している場合には，コンポーネントは，この規格の要求事項，関連した IEC, UL 又は CSA の部品規格もしくは電気用品取締法の技術基準の安全要求事項を満足していなければならない。

注 1：IEC, UL 又は CSA の部品規格もしくは電気用品取締法の技術基準が関係するのは，問題になっている部品がその適用範囲に入ることがはっきりしている場合である。

SELV 回路と ELV 回路又は危険電圧部の双方に接続されているコンポーネントは，2.3 項の要求事項に適合しなければならない。

注 2：このようなコンポーネントの例には，異なった電源を異なった素子（コイル，接点）に接続したリレーがある。

1.5.2 コンポーネントの評価及び試験

コンポーネントの評価及び試験は下記に従って行わなければならない。

- 関連する IEC, UL 又は CSA の部品規格もしくは電気用品取締法の技術基準と調和した規格に適合していることが証明されているコンポーネントは，使用方法が正しいかどうか，またその定格に従って使用されているかについて判定されなければならない。その関連した IEC, UL 又は CSA の部品規格もしくは電気用品取締法の技術基準の一部である試験を除いて，このコンポーネントは機器の一部としてこの規格の該当する試験に供されなければならない。
- 上記の関連規格に適合していることが証明されないコンポーネントは，使用方法が正しいかどうか，及びその定格に従って使用されているかどうかについて判定されなければならない。このコンポーネントは，機器内で発生する条件の下で，機器の一部としてこの規格の該当する試験に供されなければならない。

注：関連コンポーネント規格に適合しているかどうかの試験は個別に行われる。一般に，試験に必要な試料の数は，コンポーネント規格で要求されている数と同じである。

- IEC, UL 又は CSA の部品規格もしくは電気用品取締法の技術基準が存在しない場合，またコンポーネントがそれらの規定された定格とは異なった回路中に使用されている場合には，これらのコンポーネントは，機器内で発生する条件の下で試験されなければならない。一般に，試験に必要な試料数は，同等な規格で要求されている数と同じである。
- 温度制御装置は，付属書 K に従って試験しなければならない。

1.5.3 変圧器 ④

変圧器は，その目的とする用途に適した型式のものでなければならず，またこの規格関連要求事項，特に付属書 C に適合しなければならない。

1.5.4 高電圧コンポーネント ④

4kV を超えるピーク対ピーク電圧で動作する高電圧コンポーネントは，燃焼性クラス V-2 以上のもの，又は HF-2 以上のものであるか，又は IEC 65：1985 の 14.4 項に適合するものでなければならない。

1.5.5 相互接続ケーブル ④

機器の一部として付属している相互接続ケーブルは，この規格の関連要求事項に適合していなければならない。また，それらが取り外しできてもできなくても，この規格でいうところの危険を引き起こしてはならない。

1.5.6　電源用コンデンサ

電源の２本の相線の間に接続されているコンデンサ，又は相線と中性線の間に接続されているコンデンサは，以下のいずれかのものでなければならない。 ④

－　IEC 384-14 :1981 に適合する X1 コンデンサ。
－　試験電圧を 2.5kV に下げた時，X1 コンデンサに適用される IEC 384-14 :1981 の 12.11.2 項のパルス試験に合格する X2 コンデンサ。
－　短絡した 220Ωの抵抗（IEC 384-14 :1981 の付属書 B）を使ったとき，IEC 384-14 :1981 の 12.11.2 項の耐久試験に合格する X2 コンデンサ。
－　IEC 384-14:1993 の X1 又は X2 に適合するコンデンサ。IEC 384-14:1993 の 4.12 に規定されている安定試験での加湿期間は，21 日間であること。 ④

1.6　電源インターフェース

1.6.1　入力電流 ④

機器の定常入力電流は，通常負荷の下で定格電流を 10%以上超えてはならない。

適合性は，通常負荷の下で下記の条件で機器の入力電流を測定することにより判定する。

－　機器が一つ以上の定格電圧を有する場合，入力電流はそれぞれの定格電圧で測定する。
－　機器が一つ以上の定格電圧範囲を有する場合，入力電流はそれぞれの定格電圧範囲の上下限で測定する。定格電流の一つの値が表示されている場合（1.7.1 項参照），その値は関連する電圧範囲内で測定した入力電流の高い方の値と比較される。定格電流のうち二つの値がハイフンで分けられて表示されている場合，それらの値は，関連する電圧範囲内で測定した二つの値と比較される。

どの場合も，読み取りは入力電流が安定した時に行う。通常の動作サイクル中に電流値が変動する場合には，定常電流値は，代表的な時間中に実効値電流記録計で測定した値の平均値として得られる。

1.6.2　手持ち型機器の最大電圧

手持ち型機器の定格電圧は，250V を超えてはならない。

1.6.3　中性線

中性線がもしあれば，それは電圧側電線であると考えて，機器全体を通じて接地と本体から絶縁しなければならない。中性線と接地間に接続されるコンポーネントは，電圧側電線と

中性線間の電圧に等しい動作電圧をもつような定格のものでなければならない。

1.6.4　IT電源システムに接続される機器内のコンポーネント

IT 電源システムに接続する機器の場合には，相線と接地間に接続したコンポーネントは，相間電圧に等しい動作電圧に耐えることのできるものでなければならない。ただし，そのようなところでの使用が意図され，下記のいずれかに適合するコンデンサが，該当する相線と中性線間の電圧に対する定格を有している場合には，そのコンデンサは使用が認められる。

－　IEC 384-14:1981;又は

－　IEC 384-14:1993 の Y1,Y2 又は Y4 ④

注

１：上記に適合するコンデンサは，コンデンサの定格電圧の 1.7 倍の電圧で耐久性試験を行う。

~~2：ノルウェーでは，IT 電源システムが使用されているため，コンデンサは相間電圧に対する定格電圧が要求される。~~

適合性は点検によって判定される。

1.6.5　電源電圧の許容差 ④

主供給電源から直接に動作するよう意図される機器は，電圧の最小電源電圧許容差を+6%, -10%として設計しなければならない。定格電圧が 230V 単相か又は 400V 三相ならば，その機器は，最小電源電圧許容差+10%，-10%の範囲で安全に動作しなければならない。

1.7　表示及び指示

1.7.1　電源定格

機器には，正しい電圧と周波数及び適正な電流容量の電源を規定することを目的とした電源定格表示が取り付けられなければならない。

ユニットが主供給電源に直接接続されない場合，定格電圧，定格電流，又は定格周波数のようないずれの電気的定格も表示しなくてもよい。

保守者以外の任意の人によって設置されることを目的とする機器については，表示は使用者接近区域で容易に見えるか，又は機器の外面に位置していなければならない。固定型機器の外面に取り付けられている場合は，表示は，機器が通常使用時のように設置された後に識別できなければならない。

機器の外側から見ることのできない表示は，扉又はカバーを開いたときに直接見ることができるならば合格であると考えられる。もし扉又はカバーの背面の区域が使用者接近でないならば，表示の位置を明示するために容易に見える目印を機器に取り付けなければならない。目印は一時的な性格のものであってもよい。

表示には次のものを含んでいなければならない。

－　ボルトで表わした定格電圧（複数の場合も含む）又は定格電圧範囲。

電圧範囲は最大定格電圧と最低定格電圧との間にハイフォン（－）をいれて表示しなければならない。複数の定格電圧又は電圧範囲が示されている場合には，それらは斜線（／）で分割されていなければならない。

注 1：定格電圧の表示例を以下に示す。
定格電圧範囲：220-240V。これはその機器が電圧が 220V から 240V の間の電源に接続されることを目的としていることを意味する。
複数の定格電圧：120/220/240V。これはその機器が電圧 120V, 220V 又は 240V の電源に接続されることを目的としていることを意味し，通常は接続前に内部調整をする。

機器が単相三線式電源システムの相線及び中性線の両方に接続されている場合，相線-中性線間電圧と相間電圧を斜線（／）で分割して表示しなければならない。さらに，「3 線プラス保護接地」，「3W＋PE」又は同等の内容を表示しなければならない。

注 2：単相三線式電源システムの定格表示例を以下に示す。
120/240V：3wire＋PE
120/240V：3W＋ ⏚ （IEC 417,No.5019）
120/240V：2W＋N＋PE

－　直流専用機器の場合は電源の種類を表す記号。
－　機器が直流専用に設計されていない限り，ヘルツで表わした定格周波数又は定格周波数範囲。
－　ミリアンペア又はアンペアで表わした定格電流。

複数の定格電圧を有する機器に関しては，異なった定格電流は斜線（／）で分割され，定格電

圧とそれに対応する定格電流との間の関係が明確になるような形で，対応する定格電流が表示されていなければならない。

定格電圧範囲を有する機器には，最大定格電流又は定格電流範囲のいずれかを表示しなければならない。

単一の電源接続をもつ複数ユニットのグループの定格電流に関する表示は，主供給電源に直結されるユニットの上に取り付けられなければならない。そのユニット上に表示された定格電流は，同時に接続される可能性のある最大電流の合計であって，またそのユニットを通して同時に給電され，また同時に動作することのできるグループ内の全ユニットに対する電流を組み合わせたものを含んでいなければならない。

注 3：定格電流の表示例を以下に示す。

－　複数の定格電圧を使用する機器の場合。

120/240V　2.4/1.2A

－　定格電圧範囲を使用する機器の場合。

100-240V　2.8A

100-240V　2.8-1.1A

100-120V　2.8A

200-240V　1.4A

－　製造業者名，登録商標又は識別記号。

－　製造業者のモデル名又は型式。

－　クラスII構造の記号。ただし，クラスII機器のみ。

追加の表示は，誤解を招かない限り許される。

記号を使用する場合は，ISO7000 及び IEC 417 の中に該当する記号があれば，それに適合しなければならない。

1.7.2　安全に関する指示

機器を運用，設置，保守，輸送又は保存するときに危険を招くことを避けるために特別の注意が必要であるならば，製造業者は必要な指示を出さなければならない。

注：

1　例えば，機器を電源に接続するとき及び個別のユニットを相互接続するとき，特別の注意が必要になることがある。

2　設置説明書に内線規定についての記述も行った方がよい場合もある。

3　保守の情報は，通常，保守者に対してのみ出される。

~~4　ノルウェーとスエーデンでは，電話網又は類似の電気通信システムに接続されるように設計されているプラグ差込み式クラスⅠ機器に「機器は接地されている主電源コンセントに接続しなければならない」ということを明示した表示をしなければならない。~~

取扱説明書及び使用者が設置するようにされたプラグ接続型機器については，さらに，設置説明書が，使用者に渡されなければならない。

遮断用器具が機器に組み込まれていない場合（2.6.3 項参照），又は電源コードのプラグが遮断用器具として使われるように意図されている場合は，設置説明書には次のことが記述されていなければならない。

－　永久接続型機器については，容易に接近可能な遮断用器具を固定配線内に組み込まなければならない。

－　プラグ接続型機器については，そのソケットアウトレットを機器の近くに設置し，容易に接近し得るようにしなければならない。

オゾンを発生する機器の場合は，設置及び操作説明書は，オゾンの濃度が安全な値に制限されることを保証するための予防措置を講ずる必要性を記述しなければならない。

注：

5　現在推奨されているオゾンに対する長期露出限度は，8 時間の時間加重平均濃度として計算して，0.1ppm（0.2mg/m^3）である。オゾンは空気より重いことに注意すること。

1.7.3　短時間繰り返し運転

短時間動作又は間欠動作を目的とする機器には，定格動作時間，又は定格動作時間と定格休止時間のそれぞれを表示しなければならない。ただし動作時間が構造により，又は通常負荷の定義によって制限される場合はこの限りではない。

短時間動作又は間欠動作の表示は，通常使用に相当するものでなければならない。

間欠動作の表示は，定格動作時間を定格休止時間の前に書き，二つの表示を斜線（／）で分離するようにすること。

1.7.4　電源電圧調整

複数の定格電圧あるいは周波数に接続できるようになっている機器に関しては，調整方法

がサービスマニュアルあるいは設置説明書に十分に述べられていなければならない。電源定格表示の近くにある制御器であって，簡単に調節できるようになっていない場合，及びその制御器の設定が一目で分かるようになっていない場合には，下記の指示あるいは同等のものが電源定格表示の中又はその近くに記載されていなければならない。

電源に接続する前に設置説明書を参照すること。

1.7.5　**電源アウトレット**

機器内にあるアウトレットのいずれかを使用者が使用する恐れがあるときは，アウトレットに接続することのできる許容最大負荷をアウトレットの近傍に表示しなければならない。

アウトレットの例としては，IEC 83 に適合するものがある。

1.7.6　**ヒューズ**

ヒューズホルダの上又はその近く（その表示がどのヒューズホルダに適用されるかが明らかな場合には他の場所）にヒューズの定格電流を表示すること。異なる定格電圧のヒューズが取り付けられる可能性のある所ではヒューズの定格電圧も表示すること。

時間遅延型のような特殊な溶断特性を有するヒューズが必要な場合には，そのタイプも同時に示されていなければならない。

使用者が触れることのできない部分に取り付けたヒューズ及び使用者が触れる部分に取り付けたはんだ付けヒューズは，サービスマニュアルへの相互参照(例えば F1，F2 など)を行うことも認められる。

1.7.7　**配線用端子**

1.7.7.1　**保護接地用端子**

電源配線に伴う保護接地導体を接地するようになっている配線端子は，IEC 417，No.5019 に定義された記号 ⏚で指示しなければならない。この記号は他の接地端子に用いてはならない。保護接地用端子以外の接地端子の表示に関する要求はないが，そのような端子に表示する場合は IEC 417，No.5017 に定義された記号 ⏚を用いなければならない。

次の場合には上記要求事項は免除される。

－　外部電源接続用端子が端子ブロック等の構成部品又は電源等のサブアセンブリに備えられている場合，記号 ⏚ を ⏚ の代わりに保護接地用端子に用いてもよい。

－　サブアセンブリ又は構成部品には，混同が起こらない限り記号 ⏚ を ⏚ の代わりに用いてもよい。

この要求事項は，電源コードの一部として布設されるか，もしくは電源導体と一緒に布設されるかにかかわらず，保護接地導体を接続する端子に適用される。

これらの表示は，導体を接続しているときに外される可能性のある，ねじ又はその他の部分に取り付けてはならない。

1.7.7.2　外部一次電源導体配線用端子

永久接続型機器及び着脱不能電源コードを備えた機器においては,

－　一次電源の中性線接続専用とされる端子は，大文字 N で表示されなければならない。また,

－　三相機器においては，誤った相の接続が過熱その他の危険を生ずる可能性がある場合は，一次電源の相線側電源を接続するための端子には，設置説明書と関連して，各相の順序があいまいにならないように表示しなければならない。

これらの表示は，導体を接続しているときに外される可能性のある，ねじ又はその他の部分に取り付けてはならない。

1.7.8　制御器及び指示器

1.7.8.1　識別及び配置

明らかに必要がない場合を除き，安全に影響する指示器，スイッチその他の制御器は，どの機能を制御するかを明示するように表示するか位置決めしなければならない。この目的に使用する表示は，実施可能な限り，言語，国家規格等を知らなくとも理解できるものでなければならない。

1.7.8.2　色

安全性が関係する場合には, 制御器と指示器の色は IEC 73 に適合していなければならない。機能を表わすために制御器又は指示器に色を使用する場合，それら制御器及び指示器が安全に関わっていないことがはっきりしている場合には，赤を含むどんな色も使用してかまわない。

1.7.8.3　記号

スイッチ，押しボタン等の上又は近くに「オン（入）」及び「オフ（切）」の状態を示す

ための記号を用いる場合には，「オン」には線 ｜ を，又「オフ」には円 ○ を用いなければならない。（IEC 417, No.5007 及び 5008）プッシュ－プッシュ型スイッチには記号 ⏼ を用いなければならない。（IEC 417，No.5010）

記号 ○ と ｜ は，分離スイッチを含むすべての 1 次電源スイッチの「オフ」と「オン」の表示として使用することができる。

「待機」状態は記号 ⏻ で示さなければならない。（IEC 417，No.5009）

1.7.8.4　数字を使う表示

任意の制御器の種々の位置を示すのに数字を使用する場合，数字０（ゼロ）は「オフ」の位置を示し，より大きい出力，入力などを示すのにはより大きな数字を使用しなければならない。

1.7.8.5　制御器の表示の位置

スイッチその他の制御器に用いる表示は，次のいずれかの位置にあること。

－　スイッチ又は制御器の上又はその近傍，又は

－　その表示がどのスイッチ又は制御器につけられたかが明らかであるような位置。

1.7.9　複数電源の断路

機器に危険電圧レベル又は危険エネルギーレベルを供給する複数の接続が存在する場合には，その危険部分に保守者が接近するところの近くによく目につく表示をつけ，その表示にはどの断路用器具が機器を完全に切り離すか，及びどの断路用器具が機器の各区分を切り離すのに用い得るかを示さなければならない。

1.7.10　IT 電源システム

機器が IT 電源システムに接続するように設計されているか又は改造されている場合は，その旨を機器の設置説明書に述べなければならない。

1.7.11　建造物電気設備による保護

2.7.2 項に基づく機器内配線の保護を建造物の電気設備に依存しているタイプ B プラグ接続型機器又は電源に接続したままにしておく機器の場合には，機器の設置説明書にその旨の記述を行うと共に，短絡保護もしくは過電流保護又は必要な場合にはその両者についての要求事項を規定しなければならない。

1.7.12　高漏洩電流

機器内に 3.5mA を超える漏洩電流のある機器には，5.2.5 項又は G5 項に規定されているラベルを取り付けなければならない。

注：IEC 364-7-707 に注意すること。

1.7.13　自動温度調節器，その他の制御装置

設置作業中又は通常使用中に調節されるようになっている自動温度調節器その他の制御装置は，調節によってその特性が増加又は減少する方向を示す表示を備えていなければならない。記号＋と－による表示を行ってもよい。

1.7.14　言語

安全に関係ある説明書及び機器の表示には，その機器を設置する国で使用している公用語を用いなければならない。

注：保守者だけが使用する文書は英語で書いても良い。

1.7.15　耐久性

この規格において要求される表示は，耐久性があって読み易くなければならない。表示の耐久性を考えるに当たっては，通常使用の影響を考慮しなければならない。

適合性は，点検により，又水を浸ませた布で 15 秒間表示をこすり，再び石油を浸ませた布をもって 15 秒間こすることによって判定する。この試験の後に，表示は判読できなければならない。また，表示板は，容易に取れたり，めくれ上がってはならない。

当試験に使用する石油は，脂肪溶剤ヘキサンであって，香料の最大体積含有率が 0.1%，カウリブタノール値が 29，初期沸点約 65℃，乾点約 69℃，比重約 0.7kg/l のものとする。

1.7.16　取り外し可能部分

この規格で要求される表示は，取り替えることにより表示が誤解されるようになる場合には，取り外し可能な部分の上に取り付けられてはならない。

1.7.17　リチウム電池

交換可能なリチウム電池を持っている装置の要求事項。

－　もし使用者接近区域にあるなら，電池のそばか，操作及び保守説明書に表示がなければならない。

－　もし他の場所にあるなら電池のそばか，保守説明書に表示がなければならない。

この表示には，以下の文章又は類似の文章を含めなければならない。

注意

正しく交換しないと電池が爆発する危険があります。製造業者の推奨する電池又は同タイプの電池と交換して下さい。使用後の電池を捨てる時は製造業者の指示に従って下さい。

1.7.18　**道具を使用しての使用者の接近**

使用者接近区域に接近するために道具が必要な場合，他の危険電圧部を含んだ場所には同じ道具を使用して接近できないようにするか，又はそのような場所に使用者が接近しないよう表示をしなければならない。

感電に対する危険の表示の標準は  **である**（ISO3864，NO.5036）。

1.7.19　**接近制限場所用機器**

接近制限場所のみに設置することを意図した機器の設置説明書には，その趣旨を述べること。 ④

1.7.A　**クラス０Ｉ機器**

クラス０Ｉ機器は，電源プラグ又は本体の見やすい箇所に次の内容の表示をしなければならない。

必ずアース接続を行って下さい。

さらに，クラス０Ｉ機器は，次の内容を取扱説明書に盛込まなければならない。

必ずアース接続を行ってください。アース接続は必ず，電源プラグを電源につなぐ前に行ってください。又，アース接続を外す場合は，必ず電源プラグを電源から切離してから行ってください。

2　危険からの保護

2.1　感電及びエネルギー危険に対する保護

2.1.1　充電部分への接近

この規格は次の部分に使用者が接近することを前提として，充電部分からの感電に対する保護のための要求事項を規定している。 ④

－　SELV 回路の裸の部分；

－　電流制限回路の裸の部分

~~－　6.2.2 項に規定されている条件下における TNV 回路~~

他の充電部分及び配線並びにそれらの絶縁物は，2.1.2 項及び 2.1.3 項の規定の制限を受ける。

エネルギー危険に対する保護についての追加の要求事項は，2.1.4 項及び 2.1.5 項に規定されている。

2.1.2　使用者が接近する区域における保護

機器は使用者が接近する区域において，下記への接触に対する十分な保護があるように組立られていること； ④

－　ELV 回路又は危険電圧にある露出部分,

－　ELV 回路又は危険電圧にある部分であって，ラッカー，エナメル，普通の紙，木綿，酸化膜，ビーズ，又は自己硬化性樹脂以外の封止物のみで保護されている部分,

－　ELV 回路又は危険電圧にある，機能絶縁又は基礎絶縁された部分又は配線。ただし 2.1.3 項で認められるものを除く。

－　ELV 回路又は危険電圧にある部分から，機能絶縁又は基礎絶縁のみによって分離されている，接地されていない導電性部分。

~~注 1：6.2.2 項を参照のこと。~~

この要求事項は，通常の使用状態と同様に接続し運転したときに，機器のあらゆる位置に適用する。

保護は，絶縁，保護装置，又はインターロックを使用して行わなければならない。

適合性は，次により判定する。

a）点検により，

b）試験指（図 19）を用いる試験。試験指は，使用者が着脱できる部分（ヒューズホルダを含む）を取り外し，使用者が接近できる扉とカバーを開いた状態で，外かくの開口に当てたときに，上記の部分に接触してはならない。この試験中，ランプは所定の位置に取り付けておく。IEC 83 に適合しているプラグとコンセント以外の，使用者が分離できるコネクタは，取り外して試験しなければならない。

c）試験ピン（図 20）を用いる試験。試験ピンは，外部電気的外かくの開口に当てたときに，危険電圧の露出導電性部分に接触してはならない。使用者が着脱できる部分（ヒューズホルダとランプを含む）は所定の位置に取り付けておき，使用者が接近できる扉とカバーは閉じておく。

試験指及び試験ピンは，ほとんど力を加えないようにして可能なすべての位置から挿入してみなければならない。ただし，通常床の上で使用され，かつ質量が 40kg を超える機器は傾けては行わない。

より大きい機器に，はめ込み，ラック取り付け，又は組み付けることを目的とする機器は，製造業者によって詳細に示された取り付け方法に従って機器への接近を制限した状態で試験を行う。

試験指（上記試験 b））の挿入を妨げる開口に対しては，ストレート形でジョイントのない試験指を用い，30N の力で押したとき，試験指が入れば，この試験指に 30N までの力を加えて開口部に押し込み，試験 b）を繰り返す。

注 2：接触の具合を見るために電気的接触表示器を用いてもよい。この場合，試験を行うことによって電子回路の部品を損傷することがないように十分注意して試験すること。

危険電圧部分との接触に関する上記規定は，1000V 又は 1500V(直流)を超えない危険電圧のみに適用される。より高い電圧に対しては，危険電圧部分と最も不利な位置に置かれた試験指（図 19）又は試験ピン(図 20)との間に空間距離がなければならない。空間距離は基礎絶縁について 2.9.2 項で規定しているとおりか，又は 5.3 項(図 F14，点 A 参照)の関連する耐電圧試験に耐えるものでなければならない。

例えばベルト張り等の目的でコンポーネントを移動させる場合には，必要ならばベルトを外して調整範囲内の最も不利な位置に個々のコンポーネントを移動させて試験指を用いて試験を行う。

2.1.3　**内部配線への接近**

2.1.3.1　ELV **回路**

ELV 回路にある内部配線の絶縁部分に使用者が触れる恐れのある場合，その配線は次のような配線でなければならない。

a）使用者がそれを取り扱う必要があってはならない，

b）接地されていない触れる恐れのある導電部に接触しないように配置され，かつ固定されていること，

c）表 0 で与えられるものより大きい絶縁物を通しての距離をもっていること。

表 0　内部配線の絶縁物を通しての距離

動作電圧（基礎絶縁不良の場合）		絶縁物を通しての絶縁距離 (最小)
V ピーク又は直流	V 実効値（正弦波）	mm
71 を超え 350 まで	50 を超え 250 まで	0.17
350 以上	250 以上	0.31

d）3.1.5 項の保護絶縁に関する要求事項に適合。 ④

ELV 回路の配線が，条件 a）と b）の両方を満足しない場合は，絶縁は，2.9.4 項及び 3.1.5 項に規定する保護絶縁の全ての要求事項に満足しなければならない。

適合性は，点検，測定及び必要ならば試験によって判定する。

注：削除 ④

2.1.3.2　**危険電圧回路**

危険電圧の内部配線の絶縁であって，使用者が接近可能なもの，又は接地されていない触れる恐れのある導電部に接触しないように配置及び固定されていないものは，二重又は強化絶縁についての 2.9.4 項及び 3.1.5 項の要求事項を満足しなければならない。

適合性は，点検，測定及び必要ならば試験によって判定する。

2.1.4　保守者接近区域及び接近制限場所における保護

2.1.4.1　保守者接近区域における保護

保守者接近区域には，次の要求事項を適用する。

危険電圧が加わっている露出部分は，機器の他の部分を含めて保守作業している間も，この部分に偶発的な接触をする恐れがないように配置されるか，防護されていなければならない。

ELV 回路~~又は TNV 回路~~への接触に関する要求事項の規定はない。~~6.2.2 項参照。~~

露出部分に偶発的な接触をする恐れがあるか否かを決定するに当たっては，保守者が他の ④
部分の保守のために，露出部分を通過して，又は露出部分の近傍で，作業する可能性について考慮しなければならない。

エネルギー危険（2.1.5 項参照）を伴う露出部分は，機器の他の部分を含めて保守作業中に導電性材料によって偶発的に橋絡する可能性を考慮して，配置し，防護しなければならない。

この項に適合させるための防護は，防護されている部分の保守作業を行うために取り外しを必要とするものならば，容易に取り外し取り付けができなければならない。

適合性は，点検と測定によって判定する。

2.1.4.2　接近制限場所における保護

接近制限場所に設置するようになっている機器については，~~6.2.2 項の除外規定により認めている場合を除き~~使用者接近区域に対する要求，及び以下の２つの項目を適用する。

~~－　危険電圧が加わる二次回路を使用して 6.2.1.1b)項に適合する呼び出し信号発生器に電源を供給している場合には，その回路の露出部分に図 19 の試験指が接触しても良い。ただし，当該部分は，偶発的接触が生じる恐れがないような場所にあるか，又はそのように防護してあること。偶発的接触が生じる恐れがあるか否かを決定するに当たっては，危険電圧が加わる露出部分又はその露出部分を通過して触れる可能性を十分考慮しなければならない。~~ ④

~~注：　TNV 回路への接触に関しては，特に規定されていない。6.2.2 項参照。~~

－　エネルギー危険のある露出部分(2.1.5 項参照)は，当該部分を導電性材料で偶発的に橋絡する恐れのない場所にあるか，又はそのように防護してあること。

適合性は，点検及び測定により判定する。

2.1.5　使用者接近区域のエネルギー危険

使用者接近区域ではエネルギー危険があってはならない。

適合性は，図 19 の試験指をまっすぐな形にして，ほとんど力を加えずに差し込んで判定する。二つの露出部分（その内の一つは接地導電部でもよく，二つの間に危険なエネルギーレベルが存在するもの）をこの試験指で橋絡させることができてはならない。

2.1.6　導電性外かく内部の空間距離

導電性外かくが接地されていてもいなくとも，外かく内部の空間距離は，この試験が適用される機器において，250N の力を用いる 4.2 項の試験中にエネルギー危険が生じる空間距離の減少がないこと。

2.1.7　手動操作用部品の軸

操作ツマミ，ハンドル，レバーその他類似のものの軸は，ELV 回路又は危険電圧回路に接続されてはならない。

適合性は，点検により判定する。

2.1.8　手動操作用部品の分離

通常使用中に握ったり動かしたりする，ピボット又はベアリングを通じてのみ接地される導電性のハンドル，レバー，制御ノブ等は，次のいずれかでなければならない。

－　二重絶縁又は強化絶縁の沿面距離又は空間距離によって，コンポーネント内部又は他の場所で危険電圧から分離されていること，

－　触れる恐れのある部分はすべて保護絶縁によってカバーされていること。

適合性は，点検及び 5.3.2 項の耐電圧試験によって判定する。

2.1.9　ELV 回路又は危険電圧が加わっている回路にあるコンデンサの導電性ケースは，使用者接近区域の接地されていない導電部分に接続されていてはならない。またそのケースは，接地されていない導電部分から保護絶縁又は接地された金属によって分離されていなければならない。

適合性は，点検及び必要な場合は 2.9 項及び 5.3.2 項の該当する試験によって判定する。

2.1.10　機器は，主供給電源の外部の遮断点において，電源回路に接続されたコンデンサに蓄積された電荷による感電の危険がないように設計されていなければならない。

適合性は，機器及び関連する回路図を検査して判定する。この場合，スイッチの位置がオン／オフのいずれかの位置であっても，電源を遮断する可能性があることを考慮すること。

0.1μF を超える公称容量を有し，外部電源回路に接続されているいずれのコンデンサも，それが，

－　タイプ A プラグ接続型機器については１秒，

－　永久接続型機器及びタイプ B プラグ接続型機器については 10 秒，

を超えない時定数となる放電手段をもつならば，機器は適合していると見なす。

時定数は，実効容量（μF）と実効放電抵抗値（MΩ）との積である。実効容量と実効抵抗の値を決定することが困難な場合には，電圧減衰測定を行ってもよい。１時定数と等しい時間の間に電圧は，その初期値の 37%に減衰する。

2.2　絶縁

2.2.1　絶縁の方法

電気絶縁は，次のもののいずれか又は両方の方法を併用することによって達成しなければならない。

－　十分な厚み及び十分な沿面距離を有する固体，又は積層状になっている絶縁材料。

－　空気中の十分な空間距離。

2.2.2　絶縁材料の特性

絶縁物の選択と使用にあたっては，耐電圧，耐熱性，機械的強度，動作電圧の周波数，及び動作環境（温度，気圧，湿度，汚損度合）を考慮しなければならない。

天然ゴム及び石綿（アスベスト）を含む材料は，絶縁物として使用してはならない。

吸湿性材料は絶縁物として使用してはならない。

適合性は，点検と材料データで判定する。材料データがその材料の非吸湿性を保証しない場合，絶縁材料の吸湿性は，問題となる絶縁材料を使用しているコンポーネント又は中間組立品（サブアセンブリ）を 2.2.3 項の湿度処理にかけることによって決定する。

その後，試料は前述の温度に設定された湿度槽又は室内に入れた状態で 5.3.2 項の耐電圧試

験を実施する。

2.2.3　加湿処理

2.2.2 項 2.9.5 項又は 2.9.6 項に関する判定上必要な場合には，相対湿度を 91%から 95%に保った恒温恒湿の槽又は部屋で 48 時間加湿処理を行う。試験品を置いておく部分の温度は，20℃と 30℃の間の結露が生じない適度な温度 t±１℃以内に保つ。この処理を行う場合には，部品又は部分組立品への通電は行わない。 ④

加湿処理を行う前に，試験品は t℃と（t＋４）℃との間の温度においておく。

2.2.4　絶縁に対する要求事項

機器内の絶縁は，5.1 項の温度上昇の要求事項に適合し，かつ 2.1.3 項が適用される場合を除き下記に適合しなければならない。

－　5.3 項の耐電圧の要求事項，及び

－　2.9 項の沿面距離，空間距離及び絶縁物を通しての距離の要求事項。

2.2.5　絶縁パラメータ

絶縁物の試験電圧，沿面距離，空間距離及び絶縁物を通しての距離を決定するために，二つのパラメータを考慮しなければならない。

－　用途。（2.2.6 項参照）

－　動作電圧。（2.2.7 項参照）

2.2.6 絶縁の分類

絶縁の用途として，機能，基礎，保護，強化又は二重絶縁があることを考慮しなければならない。

一般的な状況における絶縁の適用方法は，表 0.1 に示され，図 5A に図示されているが，他の適用法も他の状況も存在する。ある場合には, 例えば 2.2.8 項, 2.3.5 項又は 2.4.6 項 ~~6.2.1.5~~ 項を適用する場合, 安全レベルを維持するならば, 導電路によって絶縁を橋絡させてもよい。 ④

二重絶縁は，基礎及び保護絶縁を相互に入れ換えてもよい。二重絶縁が使用されている場合，全体的な絶縁レベルが維持されることを条件に，基礎絶縁と保護絶縁の間に ELV 回路又は非接地の導電部があってもよい。

表 0.1　絶縁の用途の例

絶縁の等級	A と B との 間の絶縁		図 5A のキー
	A	B	
1.機能絶縁 条件 1)参照	SELV 回路	―接地された導電部 ―二重絶縁された導電部 ―他の SELV 回路	OP1 OP2 OP1
	ELV 回路	―接地された導電部 ―接地された SELV 回路 ―基礎絶縁された導電部 ―他の ELV 回路	OP3 OP3 OP4 OP1
	接地された危険電圧二次回路	―他の接地された危険電圧二次回路	OP5
	~~TNV 回路~~	~~―接地された導電部~~ ~~―接地された SELV 回路~~ ~~―その他の TNV 回路~~	~~5)~~ ~~5)~~ ~~OP1,OP6 5)~~
	変圧器巻線の直列／並列部分		
2.基礎絶縁	一次回路	―接地／非接地の危険電圧二次回路 ―接地された導電部 ―接地された SELV 回路 ―基礎絶縁された導電部 ―ELV 回路	B1 B2 B2 B3 B3
	接地／非接地の危険電圧二次回路	―非接地の危険電圧二次回路 ―接地された導電部 ―接地された SELV 回路 ―基礎絶縁された導電部 ―ELV 回路	B4 B5 B5 B6 B6
	~~TNV 回路~~	~~―二重絶縁された導電部~~ ~~―非接地の SELV 回路~~ ~~―接地された導電部~~ ~~―接地された SELV 回路~~	~~B7 4)~~ ~~B7 4)~~ ~~B8 5)~~ ~~B8 5)~~
3.保護絶縁	基礎絶縁された導電部／ ELV 回路	―二重絶縁された導電部 ―非接地の SELV 回路	S1 2) S1 2)
	~~TNV 回路~~	~~―基礎絶縁された導電部~~ ~~―ELV 回路~~	~~S2 4)~~ ~~S2 4)~~
4.保護又は 強化絶縁	非接地の危険電圧二次回路	―二重絶縁された導電部 ―非接地の SELV 回路 ~~―TNV 回路~~	S/R 3) S/R 3) ~~S/R 3)4)~~
5.強化絶縁	一次回路	―二重絶縁された導電部 ―非接地の SELV 回路 ~~―TNV 回路~~	R1 R1 ~~R2~~
	接地された危険電圧二次回路	―二重絶縁された導電部 ―非接地の SELV 回路 ~~―TNV 回路~~	R3 R3 ~~R4~~

表 0.1 に適用する条件。

1) 機能絶縁の要求事項は 5.4.4 項を参照。

2) ELV 回路又は基礎絶縁された導電部と非接地の接触可能な導電部との間の保護絶縁の動作電圧は，基礎絶縁にとって最も厳しい動作電圧に等しい。最も厳しい動作電圧は，一次回路又は二次回路により決まるものでよく，絶縁はこれにしたがって規定される。

3) 非接地の危険電圧二次回路と非接地の接触可能な導電部又は回路との間の絶縁（図 5A の S/R 参照）は次の要求事項のうち，より厳しい事項を満足しなければならない。

－　動作電圧が危険電圧と等しい強化絶縁，

－　動作電圧が次の間の電圧と等しい保護絶縁

・危険電圧二次回路と

・他の危険電圧二次回路又は一次回路。

このどちらがより厳しいかは，関連する巻線電圧に依存する。

4) ~~TNV-2 又は TNV-3 回路に対してのみ適用する。2.2.6 の主旨のために TNV-1 回路は接地 SELV 又は非接地 SELV 回路として扱う。~~ ④

5) ~~6.1 項の注 3，6.2.1.2 項及び~~表 V1 を参照

6) 「導電部」という用語は，次のような導電性部分を意味する。

－　通常，電圧が印加されておらず，及び

－　次のいずれのものにも接続されていないもの。

・危険電圧回路，

・ELV 回路，

~~・TNV 回路，~~

・SELV 回路，又は

・電流制限回路。

このような導電部の例として，機器の本体，変圧器のコア，及びあるケースでは変圧器内部の導電性スクリーンがある。

この導電部が，危険電圧部から

－　二重又は強化絶縁で保護されている場合，「二重絶縁された導電部」と呼び，

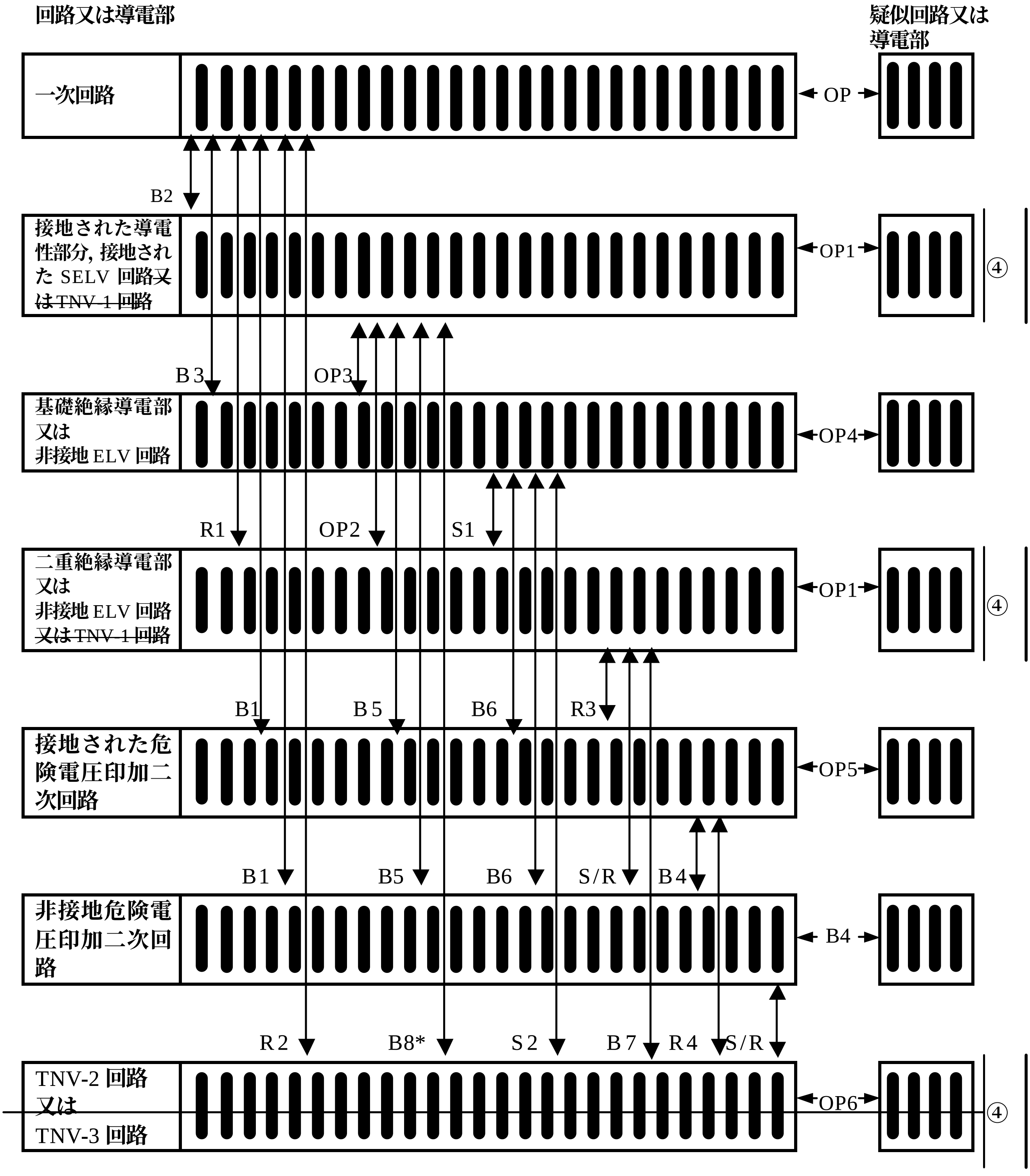
－　基礎絶縁と保護接地で保護されている場合，「接地された導電部」と呼び，

－　基礎絶縁で保護されているが接地されていない（すなわち，第二の保護レベルをもたない）場合，「基礎絶縁された導電部」と呼ぶ。

回路や導電性部分が保護接地端子に接続されたり，2.5 項の要求事項を満足するように（接地電位である必要はない）接触している場合は「接地された」という。そうでない場合は「接地されない」という。

注：　削除 ④

図 5A　絶縁の用途の例



OP=機能絶縁　　B=基礎絶縁

S=保護絶縁　　S/R　表 0.1 の条件 3)参照

R=強化絶縁　　*　表 0.1 の条件 4)参照

この図は表 0.1 の例の図式表現である。表 0.1 の条件 6)を参照のこと。

2.2.7　**動作電圧の決定**

動作電圧を決める場合, 2.2.7.1 **項の規則, 及び関連する場合は** 2.2.7.2 **項,** 2.2.7.3 **項,** 2.2.7.4 **項及び** 2.2.7.5 **項の規則を適用する。**（1.4.11 **項も参照**）

注：スイッチング電源の動作電圧は，測定により決定するのが最もよい。

2.2.7.1　**一般規定**

一次回路と，二次回路又は接地との間の動作電圧を決定する場合，定格電圧値又は定格電圧範囲の最大値を使用する。

接地されていない可触導電性部分は，接地されているとみなす。

変圧器の，巻線又は他の部分がフローティングである場合，即ちその電位が接地に対して電位を有している回路に接続されていない場合には，最も高い動作電圧が得られる点で接地されているものと仮定する。

二重絶縁が使用されている場合は，基礎絶縁にかかる動作電圧は保護絶縁が短絡されたと想定して決定し，その逆の場合も同じである。変圧器巻線間の絶縁については，短絡によって他の絶縁に最高動作電圧が生ずる点で短絡が起こるものと仮定する。

二つの変圧器巻線間の絶縁については，巻線が接続される可能性がある外部電圧を考慮して二つの巻線の中の任意の 2 **点間の最高電圧を使用する。**

変圧器の巻線と他の部分との間の絶縁については，巻線上の任意の点と他の部分との間の最高動作電圧を使用する。

2.2.7.2　**一次回路の空間距離**

表 3 **にしたがって一次回路の空間距離を決定する場合に使用する動作電圧は,**

－　**直流電圧については，重畳されるすべてのリップルのピーク値が含まれなければならない。**

－　**非反復性過渡電圧（例えば，電波雑音）は無視する。**
　　注：二次回路内のこのような過渡電圧は, 一次回路の過渡定格を超えないと仮定する。

－　**すべての** ELV **回路，**SELV **回路**~~又は TNV 回路~~**の電圧は零とみなすことができる。**

さらに，該当すれば表 4 **にしたがって,**

－　**主供給電圧のピーク値を超える繰り返し性のピーク値電圧については，最大の繰り返しピーク値を使用しなければならない。**

2.2.7.3　二次回路の空間距離

表 5 にしたがって二次回路の空間距離を決定する場合に使用する動作電圧は,

－　直流電圧については，重畳されるすべてのリップルのピーク値が含まれなければならない,

－　非正弦波については，ピーク値を使用する。

2.2.7.4　沿面距離

沿面距離を決定する場合に使用する動作電圧は,

－　実際の実効値又は直流値を使用する,

－　直流値を使用する場合，重畳されるリップルは無視する。

－　短時間の条件（例えば TNV 回路における律動的な呼び出し信号）は考慮しない。 ④

2.2.7.5　耐電圧試験

5.3 項の耐電圧試験電圧を決定する場合に使用する動作電圧は，直流電圧では直流値を，他の電圧ではピーク値を使用する。

2.2.8　部品によって橋絡される二重絶縁又は強化絶縁

2.2.8.1　橋絡コンデンサ

以下によって二重絶縁又は強化絶縁を橋絡してもよい

－　IEC 384-14:1993 を満足する 1 個の Y1 コンデンサ，又は

－　各々が以下に適合する 2 個のコンデンサを直列にして

IEC 384-14:1981 を満足するクラス U 又は Y コンデンサ，又は ④

IEC 384-14:1993 を満足するサブクラス Y2 又は Y4 コンデンサ

2 個のコンデンサを直列接続する場合，各々のコンデンサは橋絡される絶縁の動作電圧の定格をもち，かつ同一の公称容量でなければならない。

2.2.8.2　橋絡抵抗

抵抗を 2 個直列したものによって二重又は強化絶縁を橋絡してもよい。各々の抵抗は，端子間でその組合せの両端に加わる合計の動作電圧できまる 2.9.2 項及び 2.9.3 項の要求事項を満足し，かつ同一の公称抵抗値でなければならない。

2.2.8.3　可触部分

可触導電部又は回路が，2.2.8.1 項又は 2.2.8.2 項に従う部品で橋絡された二重又は強化絶縁によって，他の部品から分離されている場合に可触部分は，2.4 項の電流制限回路の要求事項を満足しなければならない。これらの要求事項は，耐電圧試験の実施後適用される。

2.3　SELV 回路

2.3.1 項から 2.3.5 項までの適合性は，点検と該当する試験により判定する。 ④

2.3.1　一般要求事項

SELV 回路は，正常運転状態及び基礎絶縁層の破損，一個の部品の故障といった単一故障状態が生じた後のいずれの場合でも，発生する電圧は，接触しても安全なものでなければならない。

~~SELV 回路を電気通信網に接続することを意図している場合は，機器の内部で発生する通常動作電圧及び呼び出し信号を含む機器外部で発生する通常動作電圧の両方を考慮すること。電気通信網から受けるかもしれない接地電位の上昇及び電源線から又は電気引込線からの誘導電圧は考慮する必要はない。~~ ④

2.3.2　通常状態での電圧

単一の SELV 回路あるいは相互接続された SELV 回路の場合，SELV 回路内の任意の 2 つの導体間又は SELV 回路間の任意の２つの導体間の電圧，及びクラス０Ｉ又はクラスＩ機器に対しては SELV 回路と保護接地端子との間の電圧は通常の状態の下では 42.4V(ピーク)又は 60V(直流)を超えてはならない。 ④

~~注：上記の要求に適合する回路で電気通信網からの過電圧を受ける回路は TNV-1 回路である。~~

2.3.3　故障状態での電圧

~~6.2.1.2 項で許されたものを除いて~~基礎絶縁又は保護絶縁の単一故障あるいは一つのコンポーネント（二重絶縁又は強化絶縁されているコンポーネントを除く）の単一故障の場合に，SELV 回路の可触部分には，ピーク 42.4V 又は直流 60V を超える電圧が 0.2 秒を超えて発生してはならない。さらに，ピーク 71V 又は直流 120V の限度値を超えてはならない。

2.3.5 項で許されたものを除き，2.3.3.1 項，2.3.3.2 項又は 2.3.3.3 項に規定された方法のいずれかを使用しなければならない。 ④

単一の回路（例えば，トランスと整流器からなる回路）において，ある部分は SELV 回路のすべての要求事項に適合させることによって，使用者が触れることが認められる，一方同じ回路の別の部分は，SELV 回路のすべての要求事項に適合しなくてもよい。その場合，当然使用者が触れることは認められない。

注：

1　同じ SELV 回路内の異なる部分は，異なる方法によって保護してよい。例えば，
- ブリッジ整流回路に電源を供給する電源変圧器の内部では方法 2,
- 交流二次回路については方法 1,

－　ブリッジ整流器の出力点では方法 3,

(方法 4 削除) ④

2　通常の状態では，SELV 回路の電圧限度値は ELV 回路と同じであるが，SELV 回路は，故障状態のもとで追加の保護をもつ ELV 回路であるとみなしてよい。

2.3.3.1　二重絶縁又は強化絶縁による分離（方法 1）

SELV 回路が他の回路から二重絶縁又は強化絶縁のみによって分離されている場合は，次の方法のうちの一つを使用しなければならない。 ④

－　隔離，引回し又は固定によって永久的に分離する。

－　関連するすべての隣接配線の絶縁を，存在する最高動作電圧に対する定格を有するものにする。

－　SELV 回路の配線か，又は他の回路の配線のいずれかの絶縁を，存在する最高動作電圧に対する保護絶縁か強化絶縁かいずれか該当する方に対する絶縁要求事項に合致するものにする。

－　必要なところでは，SELV 回路の配線か他の回路の配線かいずれかの上に追加の絶縁層を備える。

－　二つの別個の変圧器を直列に接続し，一つの変圧器は基礎絶縁，他の変圧器には保護絶縁を施す。 ④

－　等価な絶縁を有する任意の他の方法を使用する。

2.3.3.2　接地された仕切りによる分離（方法 2） ④

接地された仕切り又は他の接地された導電性部分によって SELV 回路を危険電圧が加わる部分から分離する場合には，危険電圧が加わる部分を，接地された部分から少なくとも基礎絶縁によって分離しなければならない。

接地された部分は 2.5 項に適合しなければならない。

2.3.3.3　SELV 回路の接地による保護（方法 3） ④

接地することによって保護される SELV 回路の部分は，2.3.3 項の要求事項を，相対回路インピーダンスによるか，もしくは保護装置の動作によるか，又はその両者によって満足するようなやり方で, 保護接地端子に接続しなければならない。それらの部分はまた他の非 SELV 回路の部分から，少なくとも基礎絶縁によって分離されなければならない。SELV 回路は，保護装置が確実に動作するだけの，かつアースへの故障電流の遮断が生じないだけの十分な通電容量を有していなければならない。

注：削除 ④

2.3.4　追加の構造要求

機器は次のように構成されていなければならない。

－　リング・タング(舌付座金)又は類似の終端は，回転して SELV 回路と危険電圧部との間の沿面距離及び空間距離を規定の最小値を下回ることがないようにしなければならない。

－　多極のプラグやソケットの場合，又はそれ以外で短絡が発生するような場所では，終端部で端子が緩んだり電線が切れたりすることに起因する危険電圧部と SELV 回路との間の接触を防止するための手段が設けられなければならない。

－　絶縁されていない危険電圧部は，例えば保守者が使用する道具又は試験プローブによって SELV 回路に偶然に短絡しないような位置に置かれているか，又は防護されていなければならない。

－　SELV 回路は，IEC 83，IEC 320 又は「電気用品の技術上の基準を定める省令」別表第四に規定されているコネクタと互換性をもつコネクタを使用してはならない。

2.3.5　SELV 回路と他の回路の接続　④

SELV 回路は，他の回路から電源供給をされたり，他の回路に接続することができる。ただし，次の条件をすべて満足しなければならない。

－　2.2.8 項及び 2.4.6 項で許される場合を除いて，SELV 回路は，機器内で任意の一次回路（中性線を含む）から少なくとも基礎絶縁で分離されていること。④

－　SELV 回路は，通常の動作状態で 2.3.2 項の制限値を満足すること。

－　~~6.2.1.2 項で規定されたものを除いて~~SELV 回路は, コンポーネント又は SELV 回路の絶縁の単一不良，あるいは SELV 回路が接続されている二次回路のコンポーネント又はその回路の絶縁の単一不良の場合にも，2.3.3 項の制限を満足する。

SELV 回路が一つ又はそれ以上の回路と接続される場合，2.3.2 項及び 2.3.3 項の要求事項を満足する部分が SELV 回路である。

SELV 回路が次の方法によって，危険電圧回路と分離された二次回路から電源供給を受ける場合，

－　二重絶縁又は強化絶縁，又は　④

－　基礎絶縁によって危険電圧回路と分離された導電性接地スクリーンの使用，

その SELV 回路は同じ方法によって一次回路又は危険電圧回路と分離されていると考えなければならない。

2.4　電流制限回路

2.4.1　電流制限回路は，正常な使用及びいかなる基礎絶縁の破壊又は単一のコンポーネント故障及びそれらの結果発生する故障状態において，2.4.2 項，2.4.3 項，2.4.4 項及び 2.4.5 項で規定された限度値を超えることがないように設計されていなければならない。

2.4.6 項にて許された場合を除き，電流制限回路の接近可能な部分を他の回路から分離する場合は，SELV 回路に関して 2.3 項に述べられたとおりでなければならない。

適合性は，点検及び測定によって判定する。

2.4.2　1kHz を超えない周波数に関しては，電流制限回路のあらゆる 2 点間又はその中の 1 点と保護接地端子間に接続した無誘導性の 2000 Ωの抵抗を通して流れる定常電流は，0.7mA(ピーク)又は 2mA(直流)を超えてはならない。1kHz を超える周波数に関しては，kHz で表した周波数の値に 0.7mA を掛けた値を制限値とするが，70mA(ピーク)を超えてはならない。

2.4.3　450V(ピーク又は直流)以下の部分に関しては，回路静電容量は 0.1μF 以下でなければならない。

2.4.4　450V(ピーク又は直流)を超えるが，15,000V(ピーク又は直流)以下の部分については，実質的な蓄積電荷は 45μC 以下であること。

2.4.5　15,000V(ピーク又は直流)を超える部分の場合，実質的なエネルギーは 350mJ 以下であること。

2.4.6　電流制限回路は，次の条件を満足すれば他の回路から電源を供給されたり，又は他の回路に接続しても良い。

－　正常運転状態において，2.4.2 項，2.4.3 項，2.4.4 項及び 2.4.5 項の制限を満足する。
－　電流制限回路内の，又はそれが接続される回路のいかなるコンポーネントもしくは絶縁の単一故障の場合でも，2.4.2 項，2.4.3 項，2.4.4 項及び 2.4.5 項の制限を満足する。

電流制限回路が一つ又はそれ以上の回路に接続される場合，2.4.1 項の要求事項に適合する部分が電流制限回路である。

2.5　接地規定

~~注：電気通信網に接続する機器の接地に関する追加要求事項については，6.2.1.2 項，6.3.2 項及び 6.3.3 項を参照のこと。~~ ④

2.5.1　<u>クラス０Ⅰ機器及び</u>クラスⅠ機器

単一の絶縁破壊の場合，危険電圧を生ずると想定される<u>クラス ０Ⅰ及び</u>クラスⅠ機器の接近可能な導電性部分は，機器内部の保護接地端子に確実に接続されなければならない。

保守者の接近区域においては，単一絶縁故障の場合に危険電圧を発生すると想定される

モータフレーム，電子シャーシ等のような導電性部分は，保護接地端子に接続するか，又はもしこれが不可能であるか実際的でないならば，適切な警告ラベルを取り付けて，保守者に対してこの部分は接地されておらず，手を触れる前に危険電圧の有無を判定しなければならない旨を指示しなければならない。

この要求事項は，次によって危険電圧部から分離されている接近可能導電部分には適用しない。

－ 接地された金属部，又は
－ 二重絶縁又は強化絶縁に関する要求事項に合致する，固体絶縁物又は空気間隙，又はこの二つの組み合わせ。このような部分は，2.9.2 項及び 4.2.3 項に規定した力を加えたとき，最小距離が維持されるように固定されかつ堅牢でなければならない。

適合性は，点検及び 2.5.11 項並びに 5.3 項の該当する要求事項によって判定する。

2.5.2 クラスII機器は，保護接地のための設備を有してはならない。ただし，システム内の他の機器に対する保護接地回路の導通状態を維持するための手段とする場合を除く。この手段は危険電圧部から二重又は強化絶縁によって分離されていなければならない。

~~注：デンマークにおいては，上記の例外は恒久接続機器に対してのみ適用される。~~

適合性は，点検によって判定する。

2.5.3 保護接地用導体にはスイッチ又はヒューズが含まれていてはならない。

2.5.4 システムがクラス０Ｉ又は,クラスＩとクラスII~~の両方~~の機器から構成されている場合には，機器間の相互接続は，システムにおける機器の配置がいかなる場合であっても，すべてのクラス ０Ｉ及びクラスＩ機器に対しての接地接続が保証されるようになっていなければならない。

2.5.5 保護接地用導体は裸でもよいし，絶縁されていてもよい。もし絶縁される場合には，次の二つの場合を除いて，絶縁物の色は緑／黄でなければならない。

－ 接地用編組線の場合は，絶縁物は緑／黄又は透明であること。
－ 組立部用の内部保護導体，例えばリボンケーブル，バスバー，可とうプリント配線等については，その導体を誤使用する恐れがない限り，任意の色を使用して良い。

2.5.6 保護接地接続は，一つの組立部における保護接地の分離が，他の組立部への保護接地接続を遮断してしまうことのないようなものであること。ただし危険電圧が同時にその他の組立部から除去される場合にはその限りではない。

2.5.7　保護接地接続は，下記の場合，電源の接続に対し先接続，後切り離しでなければならない。

－　使用者により取り外し可能なコネクタで，保護接地接続部を有するもの
－　電源コードのプラグ
－　電気機器の接続器

2.5.8　保護接地接続は，それが保護している部分を取り外すのでない限り，保守の時には外される事がないように設計されていなければならない。ただし，同時に危険電圧がその部分にかからないようになっている場合にはこの限りではない。

適合性は，点検により判定する。

2.5.9　固定された電源線，あるいは着脱不能の電源コード用の保護接地端子は，3.3 項の要求事項を満足していなければならない。

保護接地端子に固定手段があれば，それは導体が偶然に緩むことを防止するものでなければならない。一般に円柱（ピラー）形の端子を除いて通電用端子に普通に用いられる設計のものは，後者の要求事項に適合するに十分な弾性を備えていることが必要である。他の設計のものについては，不注意に外される恐れのないように十分に弾性のある部品を使用する等の特別な方策が必要である。

適合性は，点検と手操作による試験によって判定する。

2.5.10　耐腐食性

保護接地接続点において接触する導電性部分は，製造業者の説明書に規定されているすべての動作，保管及び輸送環境条件の下でも電気化学作用に起因する著しい腐食を発生してはならない。付属書 J の中の線の上側の組み合わせは避けなければならない。

保護接地端子は過度の腐食に耐えるものでなければならない。耐食性は適切なメッキ又はコーティング処理によって得ても良い。

適合性は，点検及び電気化学的ポテンシャル表（付属書 J）を参照して判定する。

2.5.11　保護接地導体の抵抗

保護接地端子又は接地接点と，接地する事を要求される部分との間の接続部の抵抗は，0.1 Ωを超えてはならない。

適合性は，次の試験により判定する。

試験電流は，基礎絶縁が破壊した場合に接地された部分が活電となる点における危険電圧回路の電流容量の 1.5 倍でなければならない。試験電圧は 12V を超えてはならない。また試験電流は交流あるいは直流のいずれでも良いが，25A を超えないこと。

保護接地端子又は接地接点と，接地する事を要求されている部分との間の電圧降下を測定し，電流とこの電圧降下から抵抗を計算する。電源コードの保護接地導体の抵抗は，この抵抗測定には含まれない。

中間組立品（サブアセンブリ）又は別個のユニットに対する保護接地接続が，その中間組立品又はユニットに電流を供給している多芯ケーブルの一本の芯線を用いている機器では，そのケーブルの中の保護接地導体の抵抗は，抵抗測定の対象とはならない。ただしケーブルは，そのインピーダンスを考慮した適切な定格を持つ保護装置によって保護されなければならない。

SELV 回路の保護が 2.3.3.3 項にしたがった接地接続によって得られているときは，0.1Ω の接地抵抗は，SELV 回路の接地された側と接地端子又は接地接点の間に適用され，SELV 回路の接地されない側との間には適用されない。④

測定プローブの先端と試験される金属部との間の接触抵抗が試験結果に影響を与えないように注意を払わなければならない。

2.6 一次電源からの遮断 ④

2.6.1 一般要求 ④

保守作業のために電源から機器を分離するための断路用器具が設けられていなければならない。

要求への適合性は，点検により判定する。④

2.6.2 断路用器具 ④

断路用器具は接点間隔が 3mm 以上でなければならない。さらに，機器に組み込まれる時はできるだけ引き込み口の近くに接続されていなければならない。

機能スイッチは，断路用器具に関するすべての要求事項に適合する限り，断路用器具として用いてもよい。しかし，これらの要求事項は，他の分離手段が備えられている場合には，機能スイッチには適用しない。

下記のタイプの断路用器具を使用してよい。
－　電源コードのプラグ。
－　機器用接続器。

－　分離スイッチ。
－　回路遮断器。
－　上記に等しい安全性を有する同等の装置。

注：IEC 1058-1 に適合する断路用器具のいくつかは，この規格の要求事項に適合すると考えられる。

要求への適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.3　永久接続型機器 ④

永久接続型機器の場合，断路用器具は機器に組み込まれなければならない。ただしその機器に，適切な断路用器具が建物設備の一部として設けられていなければならない旨を述べた 1.7.2 項に従った設置説明書が付属されている場合を除く。

注：外部の断路用器具は必ずしも機器と一緒に備えられていなくてもよい。

要求への適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.4　充電部が残っている断路用器具の部分 ④

機器の中の断路用器具の電源側にあり，断路用器具をオフにしても通電状態になっている部分は，保守者が偶然に接触しないように保護されていなければならない。

要求への適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.5　可とうコードに取り付けたスイッチ ④

分離スイッチが用いられるときは，それを可とうコードに取り付けてはならない。

要求への適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.6　単相機器 ④

単相機器では，断路用器具は両極を同時に切り離さなければならない。ただし，主供給電源の中性線が信頼のおける方法で識別されている場合には，単極断路用器具を電圧側電線を切り離すのに用いてもよい。この場合，主供給電源の中性線の識別ができないところで機器を使用するときは，建物設備の中に追加の 2 極の断路用器具を備えるための指示書を与えなければならない。

注：2 極断路用器具が要求される場合の三つの例

・IT 電源システムから給電される機器

・可逆式器具用接続器又は可逆プラグにより給電されるプラグ接続型機器（ただしプ

ラグ自身が断路用器具として用いられる場合を除く）

・極性が不定のソケットアウトレットから給電される機器

要求への適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.7　三相機器 ④

三相機器では，断路用器具は電源のすべての電圧側電線を同時に断路するものでなければならない。IT 電源システムへの中性点接続が必要な機器については，断路用器具は 4 極器具であり，電圧側電線すべてと中性線を断路するものでなければならない。この 4 極器具が機器に備えられていない場合には，設置説明書にて建物配線の一部としての必要性が規定されていなければならない。

断路用器具が中性線を断路する場合には, 同時に電圧側電線全部を断路しなければならない。

要求への適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.8　断路用器具としてのスイッチ ④

断路用器具が機器に組み込まれたスイッチである場合には，そのオン（入）とオフ（切）の位置は 1.7.8 項に従って表示されなければならない。

適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.9　断路用器具としてのプラグ ④

もし電源コードのプラグが断路用器具として使用されている場合には，設置説明書は 1.7.2 項の要求事項に合致していなければならない。

適合性は，点検により判定する。 ④

2.6.10　削除　－　将来の使用のために空けておく

2.6.11　相互接続された機器 ④

独立した電源接続を複数有する一群のユニットが，ユニット間で危険電圧又は危険エネルギーレベルを伝達する可能性のあるような方法で相互接続されている場合には，保守作業中に触れる恐れのある危険部分を断路するための断路用器具がその作業ユニットに設けられていること。ただし危険部分が保護されていて，しかも適切な警告ラベルが表示されている場合を除く。さらに，ユニットからすべての電源を切り離すための適切な指示ラベルが，各ユニットに目立つように設けられていること。

適合性は，点検により判定する。

2.6.12　複数の電源供給

あるユニットが複数の電源（例えば異なった電圧，周波数又はバックアップ電源として）から電力を得ている場合には，そのユニットからすべての電源を取り除くための適切な指示表示が，個々の断路用器具に目立つように設けられていること。 ④

適合性は，点検により判定する。

2.6.13　削除 将来の使用のために空けておく ④

2.7　一次回路における過電流と接地事故の保護

2.7.1　基本要求事項

一次回路内の過電流，短絡及び接地事故から保護するためには，保護装置を機器に取り付けるか，又は建物設備の一部に施設しなければならない。

~~注：CENELEC の加盟国では，5.4 項の要求事項に適合させるために必要な保護装置は，特別な例外を除いて機器の一部として含めること。~~ ④

2.7.2　5.4 項に含まれない故障

一次回路における保護接地との短絡等の 5.4 項に含まれない故障に対する保護装置は，機器の一部として組み込む必要はない。（1.7.11 項も参照のこと）

適合性は，点検により判定する。

2.7.3　短絡に対するバックアップ保護 ④

適切なバックアップ保護が備えられていない限り，保護装置は故障時に流れうる最大電流（短絡電流を含む）を遮断するのに十分な容量を持っていなければならない。

永久接続型機器又はタイプ B プラグ接続型機器については，短絡バックアップ保護を建物内設備として組み込んでも良い。（1.7.11 項を参照）

タイプ A プラグ接続型機器の場合，建物内設備が短絡保護を提供するものと見なされる。

注：IEC 127 に適合するヒューズを一次回路に使用する場合，予測される短絡電流が 35A 又はそのヒューズの定格電流の 10 倍を超えるならば，それはどちらか大きな方の遮断容量(1500A)を持つべきである。 ④

適合性は，点検と 5.4 項の試験で判定する。

2.7.4　**保護装置の数と位置**

保護用システム又は保護用装置は，可能性のある故障時の電流路（例えば相対相，相対中性線，並びにクラス 0Ⅰ機器及びクラスⅠ機器では相対保護接地導体）に流れる過電流を検出し遮断できるように配置し，かつ適切な数量であること。 ④

１本以上の相導線を負荷への電力供給に使用する場合で保護装置が中性線を遮断する場合には，他のすべての電源線も遮断しなければならない。従って単極保護装置はこのような場合には使用してはならない。

適合性は, 点検と, 必要な場合には故障状態をシミュレーションする事によって判定する。

注：保護装置が機器に組み込まれている場合におけるヒューズ又は回路遮断器の最小極数と位置の例を，表 1 として単相機器又は中間組立品（サブアセンブリ）について，また表 2 に三相機器について参考までに示す。なおこれらの例は建物内に設置する保護装置については必ずしも当てはまらない。

表 1　単相機器又は中間組立品の保護装置の参考例

	保護の対象	ヒューズ又は回路遮断器の最小極数	取り付け位置
事例A： 接地されている中性線が確実に識別された電源システムに接続される機器。 下記の事例Cを除く。	接地事故	1	相導線
	過電流	1	2 本の相導線のいずれか 1 本
事例B： IT 電源システムを含む任意の電源に接続され，可逆プラグで電源が供給される場合。 下記の事例Cを除く。	接地事故	2	両方の相導線
	過電流	1	2 本の相導線のいずれか 1 本
事例C： 接地されている中性線が確実に識別された 3 線電源システムに接続される機器。	接地事故	2	各相導線
	過電流	2	各相導線

表 2　三相機器における保護装置の参考例

電源システム	電源電線の数	保護の対象	ヒューズ又は回路遮断器の最小極数	取り付け位置
三相中性線なし	3	接地事故	3	3 本の相導線すべて
		過電流	2	任意の 2 本の相導線
接地中性線をもつもの(TN/TT)	4	接地事故	3	各相導線
		過電流	3	各相導線
非接地中性線をもつもの	4	接地事故	4	4 本の電線全部
		過電流	3	各相導線

2.7.5　複数の保護装置による保護

保護装置が与えられた負荷に対する電源の 2 極以上に使用されている場合には，これらの装置は，まとめて取り付けること。複数の保護装置は組み合わせて一つのコンポーネントとしてもよい。

適合性は，点検により判定する。

2.7.6　保守者への警告

次の条件 1)と 2)においては，保守者に危険を知らせるための適切な警告を表示しなければならない。

1) 極性を持った電源に接続されるクラス I 単相機器の中性線にヒューズが入れられている場合。
2) 保護装置動作後にも電圧がかかった部分が残り，保守作業中に危険となる場合。

注：次の警告表示その他これに類する表示は適切と見なされる。

注意　両極／中性線にヒューズ挿入

2.8　安全インターロック

2.8.1　この規格が対象とする危険が通常存在する区域へ使用者が接近する場合，その区域に安全インターロックを備えなければならない。

2.8.2　安全インターロックは，カバーや扉をいかなる位置にしたときでも試験指（図 19）が危険部分に触れる前に危険を取除くような設計でなければならない。

感電及びエネルギー危険に対する保護のためには（2.1.5 項参照），カバー，扉等の移動，開放又は取外しは次のようでなければならない。

－　そのような危険部分の通電を事前に停止させる，又は，
－　そのような部分に対する電源を自動的に切り離させ，2 秒以内に電圧を 42.4V（ピーク）又は 60V（直流）又はそれ以下に低下させ，またエネルギーレベルを 20J 以下に低下させる。

運動量（慣性）によって動き，危険を生じ続ける可動部分（例えば，回転する印刷ドラム）については，カバー，扉等の移動，開放又は取外しは，次のようでなければならない。

－　危険のないレベルまで，可動部の動きを事前に減少させる，又は，
－　危険のないレベルまで，可動部の動きが自動的に減少する

適合性は，点検，測定，及び試験指（図 19）の使用によって判定する。

2.8.3　安全インターロックは，カバー，ガード，扉等が閉じた位置にないときには不注意により危険が再発生しないような設計でなければならない。

試験指（図 19）を用いて動作させることのできるインターロックは，不注意により危険を再発生させる可能性があると見なされる。

安全インターロックスイッチは，通常動作において機械的な衝撃と振動によってスイッチが安全でない状態に偶然に切替えられることのないように，これらの衝撃や振動を考慮して選定されなければならない。

適合性は，点検及び，必要な場合は試験指（図 19）を用いる試験によって判定する。

2.8.4　安全インターロックシステムは次の a）項又は b）項のいずれかに適合していなければならない。

a）　インターロックシステムが故障しても危険が生じないこと。

b）　インターロック手段，機器，回路図及び入手可能なデータを評価することにより，機器の通常寿命期間中に障害が起こる可能性がなく，又極端な危険も起こさないという結論に達すること。

適合性は，点検により，及び，可動部をもつインターロックについては，スイッチに加わる負荷をかけて 10,000 回の開閉操作を行ったとき，安全モード以外の故障を起こさぬことによって判定する。

a)に適合しているかどうかの評価には，電気的，機械的コンポーネントだけではなく，例えば一つの半導体装置の故障，ならびにその結果生ずる事故又は誤動作も含める。

試験にはシミュレーションされたインターロックを使用してもよい。

2.8.5　インターロックの解除 ④

保守者が安全インターロックを解除することを必要とする場合には，そのシステムは次のようでなければならない。

－　解除するために意図的な作業が必要である。
－　保守作業が完了したときに通常動作に自動的に復帰するか，又は保守者が復帰を実施しない限り通常動作をさせることができない。
－　使用者接近区域にあるときは解除させるのに道具を必要とし，試験指で解除できてはならい。
－　極端な危険がある場合インターロックがバイパスされたときに他の信頼できる安全保護手段が機能しない限り，安全インターロックをバイパスしてはならない。機器は，

他の保護手段が完全に所定の位置にあり機能するまではインターロックをバイパスすることができないような設計でなければならない。

適合性は，点検によって判定する。

2.8.6　機械的に作動するインターロックスイッチ

機械的に作動するインターロックスイッチは

－ 2.8.6.1 項に適合すること。又は
－ 2.8.6.2 項及び 2.8.6.3 項の試験に合格すること。もしくは ④
－ IEC 1058-1 の 7.1.4.4 項に従った 10,000 サイクル動作評価を含めて IEC 1058-1 に適合すること。

2.8.6.1　接点間隔

機械的インターロックスイッチの接点間隔は，それが一次回路内にある場合は，一次電源断路用器具（2.6.2 項を参照）の接点間隔以下であってはならない。他の回路については，スイッチの接点間隔は，2.9 項の表 5 にある間隔値以下であってはならない。

適合性は，点検と測定によって行う。

2.8.6.2　耐久試験

スイッチは，使用値の 150%の電流を流して，開閉を 1 分間 6 から 10 サイクルの割合で，50 サイクル行い，うまく動作すること。ただし，モーターの負荷切換え用スイッチについては，試験はモーターの回転子を拘束状態にして行う。

2.8.6.3　信頼性

ELV 回路のリードスイッチ以外は，5.3 項の「強化絶縁」で規定されている耐電圧試験は，2.8.4 項及び 2.8.6.2 項の試験の後に接点間で行われる。

ELV 回路のリードスイッチは 2.8.4 項の試験の実施時に 100,000 サイクル動作を実施しなければならない。

2.8.7　機械的アクチュエーター

機械的インターロックシステムのアクチュエーターが安全上関与している場合には，それが過大な力を受けないことを保証するように予防措置を講じておかなければならない。もしこの要求事項がコンポーネントの設計によって満たされないならば，アクチュエーターの動作位置を超えての動きは，例えばその取付け又は位置により，又は調節によって，可動部の動作位置を超えた動きが，最大の動きの 50%までに制限されなければならない。

適合性は，点検と測定によって判定する。

2.9　空間距離，沿面距離及び絶縁物を通しての距離

2.9.1　概要

空間距離は，2.9.2 項に従って寸法を定めること。

沿面距離は，2.9.3 項に従って寸法を定めること。

絶縁物を通しての距離は，2.9.4 項に従って寸法を定めること。

動作電圧の決定には 2.2.7 項を参照のこと。

注：

1　空間距離と耐電圧の要求事項は，主供給電源から機器に流入することを予測される電源の過電圧の過渡特性を基としている。IEC 664-1 によれば，これらの過渡電圧の大きさは，通常の供給電圧と電源の配置状況によって左右される。過渡過電圧は設置区分ⅠからⅣという 4 つのグループに分類される。（これは過電圧分類ⅠからⅣとしても知られている。）この規格では機器電源端子での設置区分Ⅱとする。

2　固体絶縁物と空間距離の構成は，流入する過渡過電圧が設置区分Ⅱの限度値を超える場合には固体絶縁物が空間距離の場合よりも高い電圧に耐えることができるような形に絶縁協調されていなければならない。

製造中，運搬中及び通常の使用中に起こるような，取り扱い，衝撃及び振動に起因する製造誤差も，変形も，最小寸法以下の空間距離の要因となってはならない。

2.9 項に示す要求事項は，30kHz 以下で機能する絶縁のためのものである。同じ要求事項は，追加データが使用できるようになるまで 30kHz を超える周波数で機能する絶縁に対して適用してもよい。

沿面距離又は空間距離については，明確に述べられていない限り内挿は認められない。

機能絶縁については，2.9 項に規定されたものより小さい沿面距離と空間距離が，5.4.4 項の b）又は c）に適合する事を条件として許容される。

表 6 に基づく沿面距離が該当する空間距離よりも小さい場合，その空間距離の値を最小の沿面距離の値として用いなければならない。

各々の距離の合計が，規定の最低の要求事項を満足することを条件として，コネクタの使用していない接点のような，間にある接続されていない（浮いている）導電性部品によって空間距離及び沿面距離を分離することができる。図 F15 を参照

汚損度 1 の値は，塵埃及び湿気を遮断するように密封されている，コンポーネント及び組

立品に適用される。（2.9.6 項参照）

汚損度 2 の値は，一般にこの規格の適用範囲に含まれる機器に適用される。

汚損度 3 の値は，導電的汚損を受け易い機器内の部分，又は，予想される結露によって導電性となる可能性のある乾燥時非導電的汚損を受けるところに適用される。

全ての電源システムに対して，表 3，4 及び 5 中の商用主電源電圧は，相－中性点電圧である。

~~注 3：ノルウェーでは，IT 電源システムが使用されているため，電源電圧は相間電圧に等しいと考えられる。~~

規定の空間距離は，サーモスタット，温度過昇防止器，過負荷保護装置，マイクロギャップ構造のスイッチその他類似の部品であって，接点間の空隙が変化するものには適用しない。④

注 4：インターロックスイッチの接点間の空隙については，2.8.6 項を参照。又は断路用器具の接点間の空隙については，2.6.2 項を参照。

2.9.2 項及び 2.9.3 項との適合性は，付属書 F を考慮して，測定で行う。この場合，下記の条件が適用される。

可動部は，最も不利な位置におくこと。

普通の脱着不能電源コードを持つ機器にあっては，沿面距離測定は，3.3.5 項に規定された最大断面積の電源コードを付けた状態，及び外した状態で測定する。

外かくのスロット又は開口部を通して，絶縁材の外かくからの空間距離及び沿面距離を測定する場合，アクセス可能な表面は，図 19 の試験指がそれほどの力を加えることなしに触れるところはどこでも，あたかも金属箔で覆われているかのように導電性とされる。（図 F14，点 B 参照）

空間距離の測定で必要な場合には，測定中に空間距離を減少させる方向に，機器内部のあらゆる部分及び導電性の外かくの外側に力を加える。加える力は次のとおりでなければならない。

－　内部に対しては 10N，

－　外かくに対しては 30N。

力は，図 19 のまっすぐで関節のない試験指を用いて，外かくに加える。④

必要に応じ（2.9.2.2 項参照），主供給電源から供給されるフローティング２次回路の過渡電圧のレベルを測定し点検すること。極性の違うインパルスを６回，最低 1 秒の間隔で一次回路に印加する。付属書Nに示されるインパルス発生試験器で，1.2/50μs で過電圧区分IIの最大許容値にあたる*Uc*を発生させる。 ④

2.9.2　空間距離

2.9.2.1　一次回路の空間距離

一次回路の空間距離は，表 3 及び，該当すれば，表 4 の最小寸法に適合しなければならない。表の関連条件を考慮に入れる必要がある。

注 1：将来の使用のために空けておく。 ④

過電圧区分IIの各種の主供給電源電圧に対する最大許容過渡電圧は, 表 3 の列見出しに示されている。

公称電源電圧 300V（以下）で動作し，繰り返しピーク値電圧が電源電圧のピーク値を超える一次回路の場合，最小空間距離は，下記の二つの値の合計である。

－　表 3 から選んだ，主供給電源の電圧と等しい絶縁物の動作電圧の最小空間距離。
－　表 4 から選んだ適切な追加される空間距離。

以下の場合は，表 4 の括弧内の値を使用すること。

－　表 3 の条件 3 に従い表 3 の括弧内の値を使用する場合，及び
－　機能絶縁部に対して。

注 2：表 4 を使用して得られる空間距離の合計は，同種と異種の絶縁間に対して要求される値の間に含まれる。その結果実質的に異種の絶縁に対しては，適切な耐電圧試験に適合しているとは保証しない。

表３　一次回路の絶縁の最小空間距離及び一次回路と二次回路間の絶縁の最小空間距離（mm）

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">絶縁部の最大
動作電圧
(2.2.7 を参照)</td><td colspan="15">設置区分Ⅱに含まれる回路</td></tr>
<tr><td colspan="6">公称商用電源電圧
≦１５０Ｖ
（過渡定格 １５００Ｖ ）</td><td colspan="6">公称商用電源電圧
＞１５０Ｖ
≦３００Ｖ
(過渡定格２５００Ｖ)</td><td colspan="3">公称商用電源電圧
＞３００Ｖ
≦６００Ｖ
(過渡定格 4000V)</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">汚損度
１と２</td><td colspan="3" rowspan="2">汚損度
３</td><td colspan="3" rowspan="2">汚損度
１と２</td><td colspan="3" rowspan="2">汚損度
３</td><td colspan="3" rowspan="2">汚損度
１,２と３</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(V)
ﾋﾟｰｸ
又は
直流</td><td rowspan="2">(V)
実効値
(正弦波)</td></tr>
<tr><td>Op</td><td>B/S</td><td>R</td><td>Op</td><td>B/S</td><td>R</td><td>Op</td><td>B/S</td><td>R</td><td>Op</td><td>B/S</td><td>R</td><td>Op</td><td>B/S</td><td>R</td></tr>
<tr><td>71</td><td>50</td><td>0.4</td><td>1.0
(0.5)</td><td>2.0
(1.0)</td><td>0.8</td><td>1.3
(0.8)</td><td>2.6
(1.6)</td><td>1.0</td><td>2.0
(1.5)</td><td>4.0
(3.0)</td><td>1.3</td><td>2.0
(1.5)</td><td>4.0
(3.0)</td><td>2.0</td><td>3.2
(3.0)</td><td>6.4
(6.0)</td></tr>
<tr><td>210</td><td>150</td><td>0.5</td><td>1.0
(0.5)</td><td>2.0
(1.0)</td><td>0.8</td><td>1.3
(0.8)</td><td>2.6
(1.6)</td><td>1.4</td><td>2.0
(1.5)</td><td>4.0
(3.0)</td><td>1.5</td><td>2.0
(1.5)</td><td>4.0
(3.0)</td><td>2.0</td><td>3.2
(3.0)</td><td>6.4
(6.0)</td></tr>
<tr><td>420</td><td>300</td><td colspan="12">Op1.5　B/S2.0(1.5)　R4.0(3.0)</td><td>2.5</td><td>3.2
(3.0)</td><td>6.4
(6.0)</td></tr>
<tr><td>840</td><td>600</td><td colspan="15">Op 3.0　B/S 3.2(3.0)　R 6.4(6.0)</td></tr>
<tr><td>1 400</td><td>1 000</td><td colspan="15">Op/B/S　　4.2　R 6.4</td></tr>
<tr><td>2 800</td><td>2 000</td><td colspan="15">Op/B/S/R　8.4</td></tr>
<tr><td>7 000</td><td>5 000</td><td colspan="15">Op/B/S/R　17.5</td></tr>
<tr><td>9 800</td><td>7 000</td><td colspan="15">Op/B/S/R　25</td></tr>
<tr><td>14 000</td><td>10 000</td><td colspan="15">Op/B/S/R　37</td></tr>
<tr><td>28 000</td><td>20 000</td><td colspan="15">Op/B/S/R　80</td></tr>
<tr><td>42 000</td><td>30 000</td><td colspan="15">Op/B/S/R 130</td></tr>
</table>

表 3 に適用される条件

1　この表は IEC 664 による設置区分Ⅱを超える過渡電圧を受けない機器に適用される。適用する過渡電圧比は各々の公称電源電圧欄の上の括弧によって示されている。さらに，高い過渡電圧を受ける可能性のある場合は，機器又は設備に対する電源のなかに追加の保護が必要となる場合がある。

2　表中の値は，機能（Op）絶縁，基礎（B）絶縁，保護（S）絶縁，及び強化（R）絶縁の値である。

3　括弧内の値は，製造が少なくとも付属書 R2 で与えられるものと同じレベルの保証を提供する品質管理計画に従っている場合にのみ（例は付属書 R に示している）基礎絶縁，保護絶縁又は強化絶縁に適用できる。特に，二重絶縁と強化絶縁に対しては，100%耐電圧試験を実施しなければならない。

4　基礎，保護，及び強化絶縁については，1 次回路の全ての部分は接地に対して公称電源電圧以上にあるものと仮定する。

5　2,800V から 42,000V ピーク又は直流の動作電圧については，もっとも近い 2 点間で線形補間を行ってもよい。計算した間隔は，0.1mm 単位で切り上げる。

6　床置型機器の外かく又は卓上型機器の上面であって，垂直部分以外の部分の人が触れることのできる充電部と危険電圧が加わる部分との間を空間により強化絶縁する場合には，その空間距離の値は，10mm 以上であること。

表４　主供給電圧のピーク値を超えるくり返しピーク電圧を有する一次回路の絶縁に対する追加空間距離

公称商用電源電圧 ≦１５０Ｖ		公称商用電源電圧 ＞１５０Ｖ ≦３００Ｖ	追加空間距離 mm	
汚 損 度　１と２	汚 損 度　３	汚 損 度　１,２と３	機能絶縁, 基礎絶縁, 保護絶縁	強化絶縁
繰り返し最大電圧（Ｖ） ﾋﾟｰｸ	繰り返し最大電圧（Ｖ） ﾋﾟｰｸ	繰り返し最大電圧（Ｖ） ﾋﾟｰｸ		
210　(210)	210　(210)	420　(420)	0	0
298　(288)	294　(293)	493　(497)	0.1	0.2
386　(366)	379　(376)	567　(575)	0.2	0.4
474　(444)	463　(459)	640　(652)	0.3	0.6
562　(522)	547　(541)	713　(729)	0.4	0.8
650　(600)	632　(624)	787　(807)	0.5	1.0
738　(678)	716　(707)	860　(884)	0.6	1.2
826　(756)	800　(790)	933　(961)	0.7	1.4
914　(839)	―　―	1 006　(1 039)	0.8	1.6
1 002　(912)	―　―	1 080　(1 116)	0.9	1.8
1 090　(990)	―　―	1 153　(1 193)	1.0	2.0
―　―	―　―	1 226　(1 271)	1.1	2.2
―　―	―　―	1 300　(1 348)	1.2	2.4
―　―	―　―	―　(1 425)	1.3	2.6

注 3：空間距離の使用法－表 3 及び表 4

主供給電圧及び，汚損度について表 3 中の適当な列を選択する。電源電圧に等しい動作電圧に該当する行を選択する。空間距離の要求事項を記録する。

表 4 を見る。主供給電圧及び汚損度について適当な列を選択し，その列中で実際の繰り返しピーク絶縁動作電圧を含む行を選択する。右側の 2 つの列の 1 つから必要な追加空間距離を読みとり，この値を表 3 で得た空間距離に加えて必要な空間距離を得る。

2.9.2.2　二次回路の空間距離

二次回路の空間距離は，表 5 の最小値を満足しなければならない。この表の下の関連条件を考慮しなければならない。

設置区分Ｉにおける各種の主供給電圧に対する最大許容過渡電圧は表 5 の列見出しで示される。

表５　二次回路の最小空間距離（mm）

絶縁部の最大動作電圧		公称商用電源電圧 ≦１５０Ｖ （二次回路の最大過渡 ８００Ｖ 条件６を参照）						公称商用電源電圧 ＞１５０Ｖ ≦３００Ｖ （二次回路の最大過渡 １５００Ｖ 条件６を参照）						公称商用電源電圧 ＞３００Ｖ ≦６００Ｖ （二次回路の最大過渡 ２５００Ｖ 条件６を参照）			過渡過電圧の影響を受けない回路 （条件４を参照）		
(v) ﾋﾟｰｸ 又は 直流	(v) 実効値 (正弦波)	汚損度 １と２			汚損度 ３			汚損度 １と２			汚損度 ３			汚損度 １,２と３			汚損度 １と２だけ		
		Op	B/S	R	Op	B/S	R	Op	B/S	R	Op	B/S	R	Op	B/S	R	Op	B/S	R
71	50	0.4 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	0.7 (0.5)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.4 (0.2)	0.4 (0.2)	0.8 (0.4)
140	100	0.6 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	0.7 (0.5)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.6 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
210	150	0.6 (0.2)	0.9 (0.2)	1.8 (0.4)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	0.7 (0.5)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.6 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
280	200	Op 1.1(0.8)　B/S 1.4(0.8)　R 2.8(1.6)												1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.1 (0.2)	1.1 (0.2)	2.2 (0.4)
420	300	Op 1.6(1.0)　B/S 1.9(1.0)　R3.8(2.0)												1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.4 (0.2)	1.4 (0.2)	2.8 (0.4)
700	500	Op/B/S 2.5　R 5.0																	
840	600	Op/B/S 3.2　R 5.0																	
1 400	1 000	Op/B/S 4.2　R 5.0																	
2 800	2 000	Op/B/S/R　8.4																	
7 000	5 000	Op/B/S/R　17.5																	
9 800	7 000	Op/B/S/R　25　8)																	
14 000	10 000	Op/B/S/R　37																	
28 000	20 000	Op/B/S/R　80																	
42 000	30 000	Op/B/S/R 130																	

|④

表５に適用される条件

1　この表は，機能（Op）絶縁，基礎（B）絶縁，保護（S）絶縁，及び強化（R）絶縁に適用される。

2　括弧内の値は，製造が少なくとも付属書 R2 で与えられるものと同じレベルの保証を提供する品質管理計画に従っている場合にのみ（例は付属書 R に示している）基礎絶縁，保護絶縁又は強化絶縁に適用できる。特に，二重絶縁と強化絶縁に対しては，100%耐電圧試験を実施しなければならない。

3　2,800V から 42,000V ピーク又は直流の間の動作電圧についてはもっとも近い 2 点間で線形補間を使用してもよい。計算された間隔は，0.1mm 単位で切り上げる。

4　この値は，接地に確実に接続され，かつピーク対ピークのリップルを直流電圧の 10%に制限し整流された平滑直流二次回路に適用される。

5　将来の使用のために空けておく。 |④

6　機器の過渡電圧がこの値を超える場合，より大きい適切な空間距離を使用しなければならない。

7　床置型機器の外かく又は卓上型機器の上面であって，垂直部分以外の部分の人が触れ

ることのできる充電部と危険電圧が加わる部分との間を空間により強化絶縁する場合には，その空間距離の値は，10mm 以上であること。

8　絶縁が，下記に従って 5.3 項の耐電圧試験に合格するならば，8.4mm 以上の空間距離は要求されない。 ④

－ピーク値の 1.06 倍の実効値の交流試験電圧又は直流動作電圧，又は

－上記交流試験電圧のピーク値と等しい直流試験電圧。

一次回路の過電圧区分がⅡであれば，二次回路は通常過電圧区分Ⅰである。過電圧区分Ⅰにおける各主供給電圧での最大許容過渡電圧は表５の列見出しで示される。しかし，フローティングされた二次回路には，表 3 及び表４の一次回路のものが適用される，ただし，クラスⅠ機器でかつ下記のいずれかに該当する場合はこの限りでない。

－　接地された金属スクリーンによって一次回路から分離されている場合，又は

－　二次回路の過渡電圧が過電圧区分Ⅰの最大許容値より低い場合，例えば二次回路と接地間にコンデンサのような部品を接続することによって減衰される場合。 ④

注：6.2.1.2 項に適合させるための空間距離には表５が適用される。印加される過渡電圧が抑制される事が判明している場合には適切な過渡電圧値を使ってもよいが，それ以外における過渡電圧は 1.5kV ピークとする。

2.9.3　沿面距離

沿面距離は，表 6 に示す適正最小値以上としなければならない。この場合，表 6 の下に規定された関連条件を考慮に入れること。

表６　最小沿面距離（mm）

動作電圧(V) 実効値 又は 直流	機能絶縁，基礎絶縁及び保護絶縁						
	汚損度　1	汚損度　2			汚損度　3		
	材料グループ	材料グループ			材料グループ		
	I,II,IIIa+IIIb	I	II	IIIa+IIIb	I	II	IIIa+IIIb
50	表３又は表５から適切な空間距離値を選択して使用する。	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	1.9
100		0.7	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2
125		0.8	1.1	1.5	1.9	2.1	2.4
150		0.8	1.1	1.6	2.0	2.2	2.5
200		1.0	1.4	2.0	2.5	2.8	3.2
250		1.3	1.8	2.5	3.2	3.6	4.0
300		1.6	2.2	3.2	4.0	4.5	5.0
400		2.0	2.8	4.0	5.0	5.6	6.3
600		3.2	4.5	6.3	8.0	9.6	10.0
1 000		5.0	7.1	10.0	12.5	14.0	16.0

表 6 に適用される条件

1　強化絶縁については，沿面距離の値は基礎絶縁の表に示す値の 2 倍とする。

2　表 6 から得られた沿面距離が，表 3 と表 4 又は表 5 の該当する方から得られた空間距離よりも小さい場合は，その空間距離の値を最小沿面距離の値として適用すること。

3　材料グループⅠ　　600　≦CTI（比較トラッキング指数）
　材料グループⅡ　　400　≦CTI＜600
　材料グループⅢa　　175　≦CTI＜400
　材料グループⅢb　　100　≦CTI＜175
　CTI 定格は，IEC 112 の方法 A に従って得られる値に関連する。

4　材料グループがわかっていない場合，材料グループⅢb を想定しなければならない。

5　削除－将来のために空けておく。

6　ガラス，マイカ，セラミック又は類似の材料に対しては，該当する空間距離に等しい最小沿面距離を使用することができる。

7　最も近い 2 点間で線形補間することができ，計算値された間隔は，0.1mm 単位で切り上げる。

2.9.4　絶縁物

注：3.1.5 項も参照のこと。

2.9.4.1　最小絶縁物を通しての距離

2.1.3 項又は 2.9.4 項の他の分節を適用する場合を除き，絶縁物を通しての距離は，動作電圧及び絶縁の適用形態(2.2.6 項及び 2.2.7 項参照)により決定し，さらに，下記によること。

－　動作電圧が 50V(71V ピーク又は直流)以下の場合には，厚さの要求事項はない。
－　機能絶縁及び基礎絶縁については，動作電圧による厚さの要求事項はない。
－　保護絶縁は，最小の厚さが 0.4mm 以上であること。
－　強化絶縁は，通常動作温度において，絶縁材料の変形又は劣化を招くような機械的歪を受けない所では，最小の厚さが 0.4mm 以上であること。

適合性は，点検と測定によって判定する。

注：機械的歪をうける所では，4 項及び 5 項の要求事項に適合するように厚さを増すことが必要となることがある。

2.9.4.2　薄板材料

機器の外かくの内部に使用され，使用者が作業中に取り扱ったり又は摩耗の恐れがないもので，かつ下記のいずれかを満足する薄板材料の絶縁物は，その厚さに関わりなく上記の要求事項が適用されない。 ④

－　2 層以上の絶縁物で構成されている保護絶縁は，その各々の絶縁物が保護絶縁に関する耐電圧試験に耐える，
－　3 層の絶縁物で構成されている保護絶縁は，その 3 層のうちの任意の 2 層を組み合わせた状態で保護絶縁に関する耐電圧試験に耐える，
－　2 層以上の絶縁物で構成されている強化絶縁は，その各々の絶縁物が強化絶縁に関する耐電圧試験に耐える，又は
－　3 層の絶縁物で構成されている強化絶縁は，その 3 層のうちの任意の 2 層を組み合わせた状態で強化絶縁に関する耐電圧試験に耐える。

巻線のエナメルコーティングは，薄板材料の絶縁とは見なさない。 ④

同じ絶縁材料を用いて重ね合わせた絶縁物全体に対する要求事項はない。

適合性は，測定と耐電圧試験によって判定する。

2.9.4.3　プリント基板

単層の両面基板，多層基板及び金属製コアを持つプリント基板の導電層相互間の保護絶縁又は強化絶縁は，表 6A の要求事項を満足すること。

表 6A　プリント基板における絶縁

絶縁	最小厚さ 0.4 mm	型式試験 1）	ルーチン試験時の耐電圧試験
以下を除く絶縁物	適用	適用せず	適用せず
2 層のプリプレグ	適用せず	適用せず	適用
2 層の薄板状絶縁材料でプリプレグ以外のもの	適用せず	適用	適用
3 層以上の薄板状絶縁材料	適用せず	適用せず	適用せず
赤熱処理済みのセラミックコーティング	適用せず	適用せず	適用
2 層以上のコーティングによる絶縁だが赤熱処理を施していないもの	適用せず	適用	適用

表 6A に適用される条件

1)　2.9.5 項の熱エージング試験と熱サイクル試験に引き続いて 5.3.2 項の耐電圧試験を行う

④

注：

1　プリプレグは，硬化樹脂で部分的に含浸したガラス繊維層に対して使用する用語である。

2　ポリイミドはこのような場合に使われる絶縁材料の例である。

適合性は，検査，測定及び耐電圧試験で判定する。

ルーチン試験が要求される場合，試験電圧は 5.3.2 項 表 18 の関連する試験電圧である。耐電圧試験はすべての保護絶縁又は強化絶縁に対しても適用される。

2.9.4.4　挟み込み絶縁なしの巻線部品

巻線部品の基礎，保護，二重又は強化絶縁は，下記のいずれかの構造であれば挟み込み絶縁物がなくてもよい。

－　2.9.4.1 項又は 2.9.4.2 項に適合する巻線部品

－　ポリイミド又は FEP で絶縁され，付属書Uに適合する巻線材料

④

そのような２本の線材が部品の内部で接触し，かつ交差角が 45°から 90°で交わる場合には，それらを物理的に分離する事。その例として交差部分での機械的ストレスを緩和するためのス

リーブ形状やシート形状の絶縁があげられる。

完成部品は，5.3 項の試験電圧値での耐電圧のルーチンテストに合格しなければならない。

巻線の絶縁のグレードは，導体に施される構造的な層（巻かれたり押出しで作られるもの）の数で決められる。

－ 基礎絶縁が要求される場合，押出しの場合は 1 層でも認められるが，それ以外は最低２層が要求される。
－ 保護絶縁が要求される場合，導体は最低２つの構造的な層の絶縁体で覆われていなければならない。 ④
－ 強化絶縁が要求される場合，導体は最低３つの構造的な層の絶縁体で覆われていなければならない。

適合性は，検査，測定及び付属書Uに示された方法で判定する。しかしながら，材料のデータシートによって付属書 U を満足することが判明すれば試験を繰り返す必要はない。

2.9.5　コーティングプリント基板

プリント基板については，導体が適切なコーティング材料でコーティングされている場合，下記の要求事項を適用して表 7 の最小絶縁距離がコーティング前の導体に適用できる。

④

一方又は両方の導電部及び導電部間の沿面距離の 80%以上がコーティングされていなければならない。コーティングされていない任意の二つの導電部間及びコーティングされている外表面については，表 3，表 4 及び表 5 の最小距離が適用される。

表 7 の値は，製造が少なくとも付属書 R1 の例で与えられるものと同じレベルの保証を提供する品質管理計画に従っている場合にのみ適用できる。特に，二重絶縁と強化絶縁に対しては，製造時に耐電圧試験を実施しなければならない。

上記の条件が満たされない場合，2.9.1 項，2.9.2 項及び 2.9.3 項が適用される。 ④

表 7　コーティングプリント基板の最小絶縁距離(mm)

最大動作電圧(V) 実効値又は直流	機能，基礎又は保護絶縁	強化絶縁
63	0.1	0.2
125	0.2	0.4
160	0.3	0.6
200	0.4	0.8
250	0.6	1.2
320	0.8	1.6
400	1.0	2.0
500	1.3	2.6
630	1.8	3.6
800	2.4	3.8
1 000	2.8	4.0
1 250	3.4	4.2
1 600	4.1	4.6
2 000	5.0	5.0
2 500	6.3	6.3
3 200	8.2	8.2
4 000	10.0	10.0
5 000	13.0	13.0
6 300	16.0	16.0
8 000	20.0	20.0
10 000	26.0	26.0
12 500	33.0	33.0
16 000	43.0	43.0
20 000	55.0	55.0
25 000	70.0	70.0
30 000	86.0	86.0

表 7 に適用できる条件

2,000V から 30,000V の電圧の場合，一番近いポイント間で線形補間してもよい。間隔の算出値は次に高い増分 0.1mm に丸められる。

コーティング工程，コーティング材料及び基材は，一定した品質が確保され，また絶縁距離が確実に保たれるようなものでなければならない。

適合性は，図 F13 に基づく測定，及び以下の一連の試験によって判定する。 ④

予備試験

NO.1, NO.2, NO.3と識別表示した3枚の基板(又は, 2.9.8項の場合には2つのコンポーネントと1枚の基板)が必要である。実際に使用している基板又は絶縁距離の最も小さい部分を代表できるように特別に製作した試料のいずれを使用してもよい。各試料は, 実使用時における最小絶縁距離を代表できるものであり, かつコーティングされたものでなければならない。各試料は, はんだ付け及び清掃を含む通常機器を組み立てる際に行う製造工程の全部が実施されていなければならない。

目視検査において, これらの試料はコーティングにピンホール, 泡又は隅の部分で導電箔の突出があってはならない。

熱サイクル

試料NO.1に次の順序の温度サイクルを10回かける。

100℃±2℃で　68時間
25℃±2℃で　1時間
0℃±2℃で　2時間
25℃±2℃で　1時間以上 ④

ある温度から別の温度への移行時間については特に規定しない。緩やかな移行も許容される。

熱エージング

試料NO.2に130℃±2℃の温度を1,000時間かける。

耐電圧試験

次に試料NO.1とNO.2は2.2.3項の湿度処理(48時間)にかけ, その後, 導体間で5.3.2項の関連する耐電圧試験を行い, これに耐えなければならない。

耐剥離試験

試料NO.3を次の試験にかける。

試験中に最大電位傾度のかかる絶縁部分及び導電箔部の相互間に引っかき傷を5ヶ所つける。

引っかきは, 焼き入れした鋼製のピンを用いて行う。このピンの先端は角度が40°の円錐形にし, その先は半径0.25㎜±0.02㎜に丸めて研磨したものとする。

引っかきは, 図6に示すように, 導体と直角の面の表面に沿って, 20±5㎜/sの速度でピンを引くことによって行う。ピンには, その軸方向に10±0.5Nの力が加わるように負荷をかける。引っかきは互いに5㎜以上離し, かつ試料の縁から5㎜以上のところで行わなければな

らない。

この試験の後，コーティング層は剥がれたり貫通されたりしてはならない。また導体部相互間で 5.3.2 項に規定された耐電圧試験に合格しなければならない。メタルコアプリント基板の場合，基板は１つの導体と見なす。④

図６　コーティング層の耐剥離試験

注：ピンは供試試料に直角な面 ABCD 内にある。

2.9.6　囲われ密封された部分

塵埃及び湿気の進入を防ぐために囲み込まれるか密封されているコンポーネント又は中間組立品(サブアセンブリ)については, 内部の沿面距離と空間距離は汚損度 1 に対する値を適用する。

注－　このような構造の例としては，接着材その他を用いて密封した箱の内部や，ディップコートで被った部分等がある。④

適合性は，外観の検査，測定，及び試験を行って判定する。試験品に対して以下の一連の試験を行ったとき，これに適合する場合は，部品又は中間組立品(サブアセンブリ)には，十分囲いが施してあるものと見なす。

試験品に対して，次の温度の繰り返しを 10 回行う：

T_1℃±2℃で 68 時間
25℃±2℃で 1 時間
0℃±2℃で 2 時間
25℃±2℃で 1 時間以上

T_1は，1.4.5 項に基づいて，又，該当する場合には，1.4.8 項に基づいて測定した値から計算式 $T_1 = T + T_{mra} - T_{amb} + 10K$ を用いて算出した値又は 85℃のいずれか高い方の温度である。 ④

T_1，T_{mra}及び T_{amb}のそれぞれの意味については，1.4.7 項を参照のこと。

ある温度から別の温度への移行については特に規定しない，穏やかな移行も許容される。

試験品を室温に戻した後，2.2.3 項に規定した加湿処理を行い，その後直ちに 5.3.2 項に規定した耐電圧試験を行う。

2.9.7 絶縁コンパウンドで充填した場合の絶縁距離

絶縁物を確実に接着固定して空間距離及び絶縁距離が存在しないようにした場合を含み，導電部間の距離が絶縁コンパウンドで確実に充填されている場合は，2.9.4 項の絶縁物を通しての距離の要求事項のみを適用する。

注－

1 一般に「ポッティング」，「カプセル封入」，「真空含浸」等と称しているものは，この種の処理を施したものの例である

2 以下の構造体は，この項の規定に適合するものとみなす。

- 空隙部分を完全に絶縁コンパウンドで充填処理を行った部品又は中間組立品（サブアセンブリ）
- 多層プリント基板の内部絶縁物 ④

適否は，検査，測定及び，試験を行って判定する。2.9.6 項を以下のように適用して，同項に規定した温度サイクル，湿度処理及び耐電圧試験を行った結果，これに適合するサンプルに対しては，空間距離及び沿面距離測定を行う必要はない。

- 絶縁コンパウンドで充填した部品の場合には，最終仕上げ部品 1 個につき試験を行う。試験を行った後，検査（切断確認を含む）及び測定を行う。その結果，絶縁コンパウンドには，2.9.4 項に適合しなくなるおそれのある亀裂又は空隙が生じていないこと。
- 絶縁部相互間を接着固定した部品の場合には，サンプル 3 個につき，接合固定部に対して直接耐電圧試験を行う。エナメル電線を用いた巻線を部品内部に使用している場合には，該当巻線の代わりに金属箔を用いるか，又は絶縁を施していない電線を数回巻きつ

けて，それを接着固定部分に近接させて試験を行う。この場合，3 個のサンプルに対する取り扱いは，以下の通りとする。

・サンプル 1 個につき, 温度サイクル試験を行う場合の最高温度での処理が終了した後, 直ちに 5.3.2 項に規定した耐電圧試験を行う。ただし，耐電圧試験を行う際に印加する電圧は，5.3.2 項に規定した値の 1.6 倍の値とする。 ④

・残りの 2 個のサンプルにつき，湿度処理を行った後，直ちに 5.3.2 項に規定した耐電圧試験を行う。ただし，耐電圧試験を行う際に印可する電圧は，5.3.2 項に規定した値の 1.6 倍の値とする。

2.9.8　部品の外部接続部

2.9.7 項に適合する部品の外部接続部相互の間隔には，2.9.1 項，2.9.2 項及び 2.9.3 項の要求事項を適用する。ただし，付属書 R1 に例示する品質管理要求事項を含め 2.9.5 項の要求を満足する材料でコーティングされている場合には，表 7 の絶縁距離が，コーティング前の部品に適用される。コーティングしていない導電部相互間とコーティングの外側に沿った部分には，表 3，表 4，表 5 及び表 6 の最小距離を適用しなければならない。

実効沿面距離及び空間距離を大きくするために端子部にコーティングを施す場合には，端子部の機械的配置と剛性は，機器の組立，その後の使用，及び通常の取り扱いで，端子部がコーティングにひび割れを生じるか又は端子部相互間の間隔が表 7 の値以下になるような変形を受けない十分なものでなければならない。

適合性は，図 F12 を考慮した検査により，また 2.9.5 項の予備試験，熱サイクル，熱エージング及び耐電圧試験を行って判定する。これらの試験は，部品を含めた完成品について実施すること。

耐剥離試験は，2.9.5 項で試料 NO.3 に述べられたように特別に準備されたプリント基板試料を用いて実施すること。ただし，ここで導電部相互の間隔は，組立品の中に使用されている最小の絶縁距離と最大の電位傾度を代表するものでなければならない。

2.9.9　変化する距離を有する絶縁

変圧器の絶縁が巻線の長さに沿って変化する動作電圧を有する場合，空間距離，沿面距離及び絶縁物を通しての距離は，変化する動作電圧に適合する距離を使用することができる。 ④

注－　この様な構造の例として, 直列に接続された複数のボビンからなる 30kV の巻線で, 一端が接地されているものがある。

2.10　機器の相互接続

2.10.1　一般要求事項

他の機器と電気的に接続を行う機器の場合には，相互接続回路は，機器を接続しても，SELV回路の場合には 2.3 項の要求事項に~~，TNV 回路の場合には 6 項の要求事項~~に適合しなくなる恐れがないようになっていなければならない。

注：

1　通常，SELV 回路と SELV 回路を~~，TNV 回路と TNV 回路を~~接続することで適合させることができる。

2　相互接続ケーブルは，二つ以上のタイプの回路(SELV 回路，電流制限回路，~~TNV 回路，~~ELV 回路，危険電圧回路)の接続を可能とするが，この場合，それらの回路は，本規格の要求事項を満足する分離が行われていなければならない。

2.10.2　相互接続回路のタイプ

2.10.3 項で許容されている場合を除いて，相互接続回路は ELV 回路であってはならない。相互接続回路は，いずれも次のいずれかでなければならない。

－　SELV 回路又は電流制限回路。

~~－　TNV-1，TNV-2 又は，TNV-3 回路。~~ ④

－　危険電圧回路。

2.10.3　相互接続回路としてのELV回路

追加機器がホスト機器に対して，特に補完的である場合(例えば，複写機に対する紙揃え機)，ELV 回路は，機器間で相互接続してもよい。ただし，機器は相互接続した時には引き続き本規格の要求事項を満足していなければならない。

2.11　有限電源

主電源で動作する有限電源又は，負荷に電源を供給している間に主電源から再充電される電池で動作する有限電源は，絶縁変圧器を使用していること。

有限電源は，次のいずれかに適合しなければならない。

－　その出力は，表 8 に従って制限される。

－　インピーダンスが，表 8 に従って出力を制限している。もし，正の温度係数を有する(PTC)素子が使用されている場合，その PTC 素子は，IEC 730-1, 15, 17, J15, J17 項に定められた試験に適合すること。 ④

－　過電流保護装置が使用され，その出力は表 9 に従って制限される。

－　通常動作状態でも，また，調整ネットワークに単一の故障(オープン又はショート)が生じた後でも，調整ネットワークが表 8 に従って出力を制限している。

－　通常動作状態で調整ネットワークが表 8 に従って出力を制限しており, かつ, 調整ネットワークに単一の故障(オープン又はショート)が生じた後でも過電流保護装置が表 9 に従って出力を制限している。

過電流保護装置を使用する場合は，その保護装置はヒューズかあるいは調整することのできない非自動復帰型の電気機械式のものでなければならない。

④

注 1：（削除）

適否は, 検査及び測定により判定し, 適切な場合にはバッテリーに関する製造者のデーターを検証することにより判定する。表 8 及び 9 によりU_{OC}及びI_{SC}についての測定を行う場合, バッテリーは，十分に充電されていること。

表 8　本来的に出力を制限する電源の限度値

出力電圧[1] (U_{OC})		出力電流[2] (I_{SC})	VA[3]
V 交流	V 直流	A	(V×A)
≦20	≦20	≦8.0	≦5×U_{OC}
20＜U_{OC}≦30	20＜U_{OC}≦30	≦8.0	≦100
－	30＜U_{OC}≦60	≦150/U_{OC}	≦100

表 8 に適用できる条件

1)　U_{OC}：負荷回路全てを切り離した状態で 1.4.5 項に従って測定した出力電圧。電圧は正弦波交流及びリップルなしの直流。非正弦波の交流及びリップルが 10%(ピーク値)よりも大きい直流の場合，ピーク値電圧は 42.4V を超えてはならない。

2)　I_{SC}：短絡を含む非容量性負荷が接続された状態で，60 秒間動作した後での最大出力電流。

3)　VA：負荷が接続された状態での最大出力 VA。持続時間が 100 ミリ秒未満の初期過渡値は無視される。

注 2：　削除　④

表 9　本来的に出力を制限しない電源の限度値

(過電流保護装置が必要)

出力電圧[1] (U_{OC})		出力電流[2] (I_{SC})	VA[3]	過電流保護装置の定格電流値[4]
V 交流	V 直流	A	(V×A)	A
≦20	≦20	≦1 000/U_{OC}	≦250	≦5.0
20＜U_{OC}≦30	20＜U_{OC}≦30			≦100/U_{OC}
－	30＜U_{OC}≦60			≦100/U_{OC}

表 9 に適用できる条件

1) U_{OC}：**負荷回路全てを切り離した状態で** 1.4.5 **項に従って測定した出力電圧。電圧は正弦波交流及びリップルなしの直流。非正弦波の交流及びリップルが** 10%(**ピーク値**) **よりも大きい直流の場合，ピーク値電圧は** 42.4V **を超えてはならない。**
2) I_{SC}：**短絡を含む非容量性負荷が接続され，過電流保護装置が迂回される状態で** 60 **秒間動作した後での最大出力電流。**
3) VA：**負荷が接続され，過電流保護装置が迂回された状態での最大出力** VA。**持続時間が** 100 **ミリ秒未満の初期過渡値は無視される。**
4) **過電流保護装置の定格電流は，電流が表に示している定格電流値の** 210%**に等しくなってから** 120 **秒以内に回路を遮断するヒューズとサーキットブレーカーに基づいている。**

注 3：**削除** ④

3. 配線，接続及び電源供給

3.1 概要

3.1.1 内部電線及び機器間接続電線は，正常負荷で機器を運転したときに流れる電流により，電線の絶縁物がその許容温度を超えることのない充分な大きさの断面積を有していること。

適切な定格を有する保護装置により，一次電源の配電に使用しているすべての内部電線（母線）及び機器間接続ケーブルの過電流並びに短絡に対する保護を行っていること。

配電路に直接関係していない配線は，危険を伴わないことを確認し得る場合は，保護を必要としない。

注：

1 部品の過負荷保護装置により，関係する配線の保護を行ってもよい。

2 内部の分岐回路については，電線の太さ及び長さに応じて，個々に保護が必要になる場合もある。

適合性は，点検と該当する場合は 5.1 項の試験によって判定する。

3.1.2 電線通路は滑らかで，鋭利な角があってはならない。電線は，導体の絶縁を損傷する恐れのあるバリ，冷却フィン，可動部等と接触しないように保護されていなければならない。絶縁電線がとおり抜ける金属にあけた穴はその表面が滑らかで，入念に面取りしてある表面を有するか，又はブッシングが付いていなければならない。

電子組立品では，もし絶縁破壊によって危険が発生しないか，あるいは用いられている絶縁システムによって十分な機械的保護が与えられている場合には，電線ラッピング接続用端子その他これに類するものに密着させて配線することができる。

適合性は，点検によって判定する。

3.1.3 内部配線は下記のすべてを防止するように引き回され，支持され，クランプされ，あるいは固定されていなければならない。

－ 配線及び端子接続部に過大な力が加わること。

－ 端子接続が緩むこと。

－ 導体絶縁が損傷すること。

適合性は，点検によって判定する。

3.1.4　絶縁していない導体は，通常の使用時に，沿面距離及び空間距離が 2.9 項で規定された値を下回ることがあってはならない。

適合性は，点検によって判定する。

3.1.5　器内配線の各電線の被覆は，5.3.2 項に規定した耐電圧試験に耐えるものであること。

絶縁特性が 3.2.4 項に適合している電源コードを外部電源コードの延長用として又は独立のケーブルとして機器内部で使用する場合，そのシースは本項の目的に適合する保護絶縁とみなす。

適合性は，適用になる試験についての試験結果を調べ，絶縁破壊が生じていないかどうかを検査によって判定する。

信頼のおける試験結果が入手できない場合には，長さ約 1m の試験品を用いて耐電圧試験を行い，適否を判定する。この場合，次により試験電圧を加える。

－　電線の絶縁材の場合:IEC 885-1 の 3 項に基づく試験法に従った試験。この場合，5.3.2 項の該当する絶縁種別に合わせた試験電圧を使用する。
－　保護絶縁，例えば一群の導体の回りのスリーブに対しては，スリーブの中の導体と，100mm 以上の長さにわたってスリーブの回りに固く巻つけた金属箔との間に試験電圧を印加して行う。

3.1.6　緑と黄色のしま模様は，保護接地接続（2.5.5 項参照）にのみ使用すること。

適合性は，点検によって判定する。

3.1.7　導体上のビーズ及び類似のセラミック絶縁物は，それらの位置を変えることができないように固定されるか支持されていなければならない。さらに，それらは鋭い縁や鋭い角に接触していてはならない。ビーズが金属製可とう電線管の中にある場合は，電線管が通常使用中に動かぬようにしていない限り，それらは絶縁スリーブの中に納めなければならない。(ただし，通常使用時に動くことのないようになっている電線管の場合は，この限りでない）

適合性は，点検と手操作による試験で判定する。

3.1.8　接触圧が必要な場合には，金属板，金属ナット又は金属インサートに 2 山以上ねじをかみ合わせること。電気接続（保護接地接続を含む）を行う場合及び金属ねじと交換した際に保護絶縁又は強化絶縁に悪影響を及ぼすおそれがある場合には，絶縁物製のねじは使用しないこと。絶縁物製のねじが他の安全面に関与している場合には，そのねじは，2 山以上かみ合わせること。

適合性は，点検により判定する。

3.1.9　電気接続部は，絶縁物を介して接触圧が伝わらないようになっていること。ただし，金属部に充分な弾性を持たせて, 絶縁物の収縮又は歪を補っている場合は, この限りでない。

適合性は，点検により判定する。

3.1.10　撚り線

接触圧が加わる部分では，より線の端をはんだ付けしないこと。ただし，はんだの低温流れによる不完全接触が生じるおそれのないような方法で固定するようになっている場合は, この限りでない。

低温流れを補償するばね端子は，本項に適合するものと見なす。

締め付けねじが回らないようにするだけでは，確実と見なさない。

適合性は，点検により判定する。

3.1.11　シートメタルねじ

シートメタルねじは，導電部の接続には使用しないこと。ただし，導電部同士を直接接触させて締め付ける場合及び適当なゆるみ止めを施した場合は，この限りでない。

セルフタップねじは，導電部の電気接続には使用しないこと。ただし，標準機械ねじ山を完全に切ってある場合は，この限りでない。さらに，使用者又は設置者が動かすねじは，この種のねじを使用しないこと。ただし，切削作用（タッピング）によってねじ山が切れる場合は，この限りでない。

接地接続回路には，セルフタップねじ及びシートメタルねじを使用することができるが, その場合には，通常使用時の接続の妨げにならないようにし，かつ，各接続部に 2 個以上のねじを使用すること。

適合性は，点検により判定する。

3.2　一次電源接続

3.2.1　接続の方法

一次電源への安全で信頼のおける接続を得るために，機器は下記のうちのいずれかを有し

ていなければならない。
- 電源への永久接続用の端子。
- 電源への永久接続用，又は下記プラグ機構による電源接続用の着脱不能電源コード。

~~注－　英国では，該当機器の電源コードには，BS1363 に適合するプラグを取り付けることが要求される~~。 ④

- 着脱可能電源コード接続用の器具用インレット。
- ダイレクト・プラグイン機器の部品となっている電源プラグ。

2 つ以上の電源（例えば，異なった電圧又は周波数に又はバックアップ電力として）に接続できるようになっている機器の場合には，次のすべての条件をみたすような構造になっていなければならない。 ④
- 異なった回路に対して別個の接続手段が設けられている。
- 差し込みを間違うと危険を生じる恐れがある場合，電源プラグは交換性がないようになっている。
- いずれかの接続器が外れた場合に，ELV 回路又はプラグの電極のような危険電圧が加わる裸の部分に使用者が触れることがないようになっている。

適合性は，点検によって判定する。

3.2.2　永久的に接続される機器は下記のうちのどちらかが設けられていなければならない。
- 3.3 項に規定した一組の端子，又は
- 着脱不能電源コード。

着脱不能電源コードを有するもの以外の，永久的に接続される固定機器は,
- 機器が支持物に固定された後で電源電線が接続できなければならない,
- 適切なタイプのケーブル又は電線管の接続を許すケーブル引き込み口，電線管引き込み口，配線用の穴(ノックアウト)又はパッキング押さえ(グランド)が設けられていなければならない。

定格電流が 16A 以下の機器では，引き込み口は表 10 に示された外径を有するケーブルと電線管に適合していなければならない。

注：

~~1　国によっては，括弧内の寸法が必要となる。~~

2　表 10 以外でも，電気用品の技術上の基準を定める省令（昭和 37 年通商産業省令 85 号）別表第二附表第一及び附表第五の寸法に勘合するものは本項に適合しているものとみなす。

表 10　定格電流が 16A 以下のケーブル及び電線管のサイズ

導体の数 (保護接地導体があればそれを含める)	外径寸法 (mm)	
	ケーブル	電線管
2	13.0	16.0~~(23.0)~~
3	14.0	16.0~~(23.0)~~
4	14.5	20.0~~(29.0)~~
5	15.5	20.0~~(29.0)~~

電源接続用の電線管とケーブルの引き込み口及び配線用の穴は，感電防止に影響を与えず，2.9 項で規定された値未満に沿面距離及び空間距離を減少させずに電線管及びケーブルを引き入れることができるように設計されるか，又はそのような位置になければならない。

適合性は，点検，実際の据え付け試験及び測定によって判定する。

3.2.3　器具用インレットは下記のすべてを満足しなければならない。

－　コネクタの抜き差しを行う場合に，危険電圧が加わる部分には人が接近することができないような場所にあるか又はそのように囲ってあること（IEC 309 又は IEC 320 に適合する器具用プラグは，本項に適合するものと見なす），
－　容易にコネクタが挿入できるように配置されていること，
－　コネクタ挿入後に，平面上での通常の使用位置において機器がコネクタによって支持されないように配置されていること。

クラスⅠ機器用の器具用インレットは，機器内部の保護接地端子に接続された接地用端子を備えていなければならない。

適合性は，点検により，また触れる恐れの有無については試験指(図 19)を用いて判定する。

3.2.4　電源コードは次のようなものでなければならない。

－　ゴム絶縁ならば，それは合成ゴム製で IEC 245 に従った通常の堅いゴム外装可とうコード（名称 245IEC 53）より弱くないものであること。
－　塩化ポリビニル絶縁ならば，
　・重さが 3kg を超えない機器にあっては，IEC 227 に従った軽量塩化ポリビニル外装可とうコード（名称 227IEC 52）よりも弱くないものであること，
　・重さが 3kg を超える機器にあっては，普通の塩化ポリビニル外装可とうコード（名称 227IEC 53）よりも弱くないものであること。
－　電気用品の技術上の基準を定める省令に適合した電源コード。ただし，シースのない平形コードを除く。

－　クラスＩ機器の場合には，機器内で保護接地用端子に接続した緑と黄色のしま模様の保護接地用電線を有しており，かつ，そのしま模様の電線は，プラグの保護接地極に接続してあること，

－　表 11 で規定した値以上の断面積の導体を有していること。

表 11　電源コードの導体のサイズ

機器の定格電流 (A)	公称断面積 (mm^2)
6 以下	0.75 1)
6 を超え 10 以下	1.00 (0.75)2)
10 を超え 13 以下	1.25　(1.0)3)
13 を超え 16 以下	1.5　(1.0)3)
16 を超え 25 以下	2.5
25 を超え 32 以下	4
32 を超え 40 以下	6
40 を超え 63 以下	10
63 を超え 80 以下	16
80 を超え 100 以下	25
100 を超え 125 以下	35
125 を超え 160 以下	50

表 11 に適用できる条件

1)　3A までの定格電流では，電源コードの長さが 2m 以下の場合に限って，公称断面積が $0.5mm^2$ のものも国によっては認めている。

2)　コードの長さが 2m 以下の場合に限り，IEC 320 に基づく定格 10A の接続器（タイプ C13，C15，C15A 及び C17）を取り付けた，取り外すことのできる電源コードに対して，括弧内の数値を適用する。

3)　コードの長さが 2m 以下の場合に限り，IEC 320 に基づく定格 16A の接続器（タイプ C19，C21 及び C23）を取り付けた，取り外すことのできる電源コードに対して，括弧内の数値を適用する。

注：IEC 320 には，機器用接続器と可とうコードの使用可能な組合わせが規定されており，その中には，上記条件 1），条件 2）及び条件 3）を盛り込んだ組合わせも入っている。しかし，表 11 に規定した値，特に条件 1），条件 2）及び条件 3）に基づく値を適用しない国が相当数ある。

適合性は，点検，測定及びスクリーンで遮蔽されたコードについて IEC 227 の試験と類似の試験によって判定する。しかし，屈曲試験は，通常使用中に動かすように考えられている可搬型機器に用いる電源コードに対してのみ適用する。

スクリーンに対する損傷は次の条件で許容される。 ④
－　屈曲試験中にスクリーンはどの導体とも接触しない，及び，
－　屈曲試験の後，試料はスクリーンとすべての他の導体との間で耐電圧試験に合格する。

3.2.5　コード締付具及び張力止めとしてのコード留め ④

着脱不能電源コードを有する機器は，以下のようなコード締付具が設けられていなければならない。
－　コードの導体接続点において張力がかからないこと。
－　コードの外側被覆が磨耗しないように保護されていること。

コードを機器の中に押し込んだ時，当規格で言う危険が生じる恐れがある場合には，コードを機器の中に押し込むことができないようになっていること。

保護接地線を有する非脱着式電源コードは，コード締付具の中で万一電源コードが滑って電源コードに張力が加わった場合でも，保護接地線には最後に張力が加わる構造になっていること。 ④

コード締付具は保護絶縁の要求事項に適合する絶縁材料で作られるか，絶縁材料のライニングがあること。しかし，コード締付具がシールド付き電源コードのシールドへの電気的接続を含むブッシングの場合，この要求事項は適用されない。

コード締付具の構造は以下のようにすること。
－　コードを交換しても機器の安全性を損なわないこと，
－　通常のコードの交換については，張力の除去がどのようにして達せられるかが明らかなこと，
－　コードに直接接触するねじによっては固定しないこと，
－　コードに結び目を付けたりコードをひもで縛り付ける方法はとらないこと，
－　コードは機器本体との関係において，機械張力が電気的接触に影響を与えるほど回転できてはならない。

適合性は検査により，また，機器に取り付ける電源コードと同じ型のコード用いて次の試験を行い判定する。

コードは，コード又はその導体又は両方が損傷するまで，又は機器の内部部分が移動してしまうほど機器の中に押し込むことができてはならない。

次に，コードは表 12 に規定した値の定常的な引張り力を 25 回加える。その引張り力は，最も不利な方向に各回 1 秒間加える。

表 12　電源コードの物理的試験

機器重量（M）kg	引っ張り力 N
M≦1	30
1＜M≦4	60
4＜M	100

本試験中，電源コードには損傷が生じないこと。目視検査及び電線と人が触れることのできる部分との間で耐電圧試験を行い，電源コードの損傷の有無を調べる。この場合に加える電圧は，強化絶縁に規定した電圧とする。

試験後，長さ方向に 2mm を超える電源コードの変位がなく，また，接続部に張力が加わらないこと。

沿面距離及び空間距離は 2.9 項で規定された値を下回らないこと。

3.2.6　電源コードは，機器の内部又は機器上の引込口開口部又は引込口ブッシングの鋭い角又は切断された縁に当たっていてはならない。

着脱不能電源コードの全体の外装は，引込口ブッシング又はコードガードを通って機器の中にまで続いて入っていなければならない。更に，コード締め付け具の固定点を超えてコード直径の 1/2 以上入っていなければならない。

引込口ブッシングが使用されている場合は，

－　確実に固定されていること。
－　工具を用いなければ取り外すことができないこと。

非金属外かくに付いている引込口ブッシングは絶縁材料で作られていること。
金属ケースのクラスⅡ機器の引込口ブッシング又はコードガードは，保護絶縁に関する要求事項を満足していなければならない。

適合性は，点検及び測定によって判定する。

3.2.7　コードガードは，着脱不能電源コードを有し，かつ，手持ち型か動作中に動かす可能性のある機器の，電源コードの引込口開口部に備えること。又はその代わりに，引込口又はブッシングには，接続されるべき最大断面積をもつコードの全体の直径の少なくとも 1.5 倍に等しい曲率半径を有する滑らかに角をとったベル形の開口部を備えなければならない。

コードガードは,
- 機器に入る点でのコードの過大な曲げを防止する構造であること。
- 絶縁材料で作られていること。
- 信頼のおける方法で固定されていること。
- 引込口開口部の外側に向けて,機器に対して規定されたコードの全体の直径(平形コードの場合は全体の幅寸法)の 5 倍以上の距離だけ機器の外側に突き出ていなければならない。

適合性は,点検及び測定,並びに必要な場合は次の試験によって判定する。

機器は,製造業者によって供給されたコードを取り付けて試験すること。

機器は,コードからストレスを除いたときコードがコードガードを離れるところでコードガードの軸が 45°の角で機器を出るように据付けること。次に $10\times D^2$ g に等しい重りをコードの自由端に取り付けること。ここで D は機器と共に供給されるコードの全体の外径,また平形コードの場合は全体の厚さ寸法を mm で表したものである。

コードガードが温度に影響されやすい材料で作られている場合は,試験は 23±2℃で行うこと。

平形コードは抵抗の最も少ない面で曲げること。

重りを取り付けた直後に,コードの曲率半径は何れの場所でも 1.5D より小さくなってはならない。

3.2.8　永久接続用,又は通常の着脱不能電源コードの接続用に,機器の内側又は機器の一部として設けられた電源配線用空間は,次のように設計されていなければならない。
- 導体を容易に導入し,接続することができること。
- 手持ち型又はクラスⅡ機器については,導体の絶縁されていない端がその端子から抜け出す恐れがないように,又はもし抜けだすことがあっても触れる恐れのある導電部と接触することがないこと。
- カバーがあれば,カバーを取付ける前に,導体が正しく接続され定位置にあることを判定できること。
- カバーがあれば,それを電源導体又はその絶縁を傷つける危険なしに取り付けられること。
- 端子に接近するためのカバーがあれば,それは一般に使用できる道具で取り外せること。

適合性は,点検及び 3.3.5 項で規定された最大断面積のコードを用いて,取り付け試験によって判定する。

3.3　外部一次電源導体用の配線端子

3.3.1　永久接続型機器及び普通の着脱不能電源コードを備える機器は，ねじ，ナット又は同等に効果的なデバイスを用いて接続を行う端子を有していなければならない。

適合性は，点検によって判定する。

3.3.2　特別な着脱不能電源コードを有する機器では，個々の導体が機器の内部配線へ接続されるときは，信頼のおける電気的及び機械的接続により，許容温度限度を超えることのない手段によって行われていなければならない。

外部導体の接続には，はんだ付け，溶接，圧着又は類似の接続方法を用いることができる。はんだ付け又は圧着接続の場合には，導体がはんだ付けされた点で外れるか又は圧着接続部から抜けてしまったとしても，2.9 項で規定された値未満にまで沿面距離又は空間距離が小さくならないように障壁が設けられていなければならない。又はその代わりに，はんだ付け端子接続の場合には，導体を定位置に保持するのにはんだ付けのみに依存することのないように導体が配置されるか固定されていなければならない。

適合性は，点検により，接続部に 5N の引張力を加えることにより，又は接続部の温度を測定してそれが 5.1 項の値を超えないことによって判定する。

3.3.3　外部電源導体を締つけるねじ及びナットは，ISO 規格 261 又は 262 に適合するねじ部か，ピッチ及び機械的強度の点でそれに相当するねじ部を有しなければならない。それらは，他のコンポーネントの固定に用いられてはならない。ただし，電源線を取り付ける場合に内部導体が移動する恐れがないように配置されている場合には，そのねじ及びナットで内部導体も同時に固定してもよい。

機器に組み込まれているコンポーネント（例えばスイッチ）の端子は，3.3 項の要求事項に適合するならば，外部電源導体用端子として用いてもよい。

適合性は，点検によって判定する。

3.3.4　電源コードに関する要求事項を適用するためには，

－　二つの独立した締め付け具が同時に緩むことがないと仮定する。
－　はんだ付けで接続される導体は，はんだとは別個に終端の近くで正しい位置に固定されていなければ，十分に固定されているとはみなされない。しかし一般的に，はんだ付け前に導体をかぎのように曲げて入れること（フッキングイン）は，電源コードの導体を固定する手段として適切であると見なされる。ただし，この場合，導体を通す

穴が過度に大きくてはならない。

－　その他の方法による端子又は終端への導体の接続は，取付けが充分であるとは見なさない。ただし，接続部近傍で，さらに，別個の固定をしている場合は，取付が充分であると見なす。絶縁より線の場合には，絶縁被覆及び導体の両方にこの別個の固定を行うこと。

3.3.5　端子は，表 13 に示された公称断面積を有する導体を接続できなければならない。

これより太いゲージの導体が使用される場合には，端子のサイズもそれに見合ったものでなければならない。

適合性は，点検，測定及び表 13 に示された該当範囲の最小と最大断面積をもつコードを取り付けることによって判定する。

表 13　端子に接続できる導体サイズの範囲

機器の定格電流 (A)	公称断面積 (mm²)	
	可とうコード	その他のコード
3 以下	0.5 から 0.75	1 から 2.5
3 を超え 6 以下	0.75 から 1.0	1 から 2.5
6 を超え 10 以下	1 から 1.5	1 から 2.5
10 を超え 13 以下	1.25 から 1.5	1.5 から 4
13 を超え 16 以下	1.5 から 2.5	1.5 から 4
16 を超え 25 以下	2.5 から 4	2.5 から 6
25 を超え 32 以下	4 から 6	4 から 10
32 を超え 40 以下	6 から 10	6 から 16
40 を超え 63 以下	10 から 16	10 から 25

3.3.6　端子は，表 14 に示すサイズ以上のものでなければならない。

埋め込み（スタッド）端子にはワッシャを備えていなければならない。

表 14　一次電源供給導体用の端子のサイズ

機器の定格電流 (A)	公称許容最小ねじ径 (mm)	
	ピラー又はスタッドタイプ	ねじタイプ
10 以下	3.0	3.5
10 を超え 16 以下	3.5	4.0
16 を超え 25 以下	4.0	5.0
25 を超え 32 以下	4.0	5.0
32 を超え 40 以下	5.0	5.0
40 を超え 63 以下	6.0	6.0

3.3.7　端子は，十分な接触圧力を有し，かつ導体に損傷を与えないようにして金属表面間で導体を固定するような構造でなければならない。

端子は，固定用ねじ又はナットが締め付けられたときに導体が滑り出すことのないような構造か又は滑り出すことのないように配置されていなければならない。

端子は，導体の固定手段が締め付けられるか又は緩められたときに，
－　端子自身が緩むことがなく，
－　内部配線にストレスを与えることがなく，
－　2.9 項で規定された値未満にまで沿面距離及び空間距離が小さくならないように，固定しなければならない。

適合性は，点検と測定によって判定する。

3.3.8　普通の着脱不能電源コードにあっては，各端子はその対応する端子又は異なった電圧の端子の近くになければならない。もし保護接地端子があれば同様に近くになければならない。

適合性は，点検により判定する。

3.3.9　端子は，可とう電線を固定するときに素線の 1 本が抜け出しても，その素線と次のものと間に偶然の接触による危険がないように配置されるか，保護されるか，又は絶縁されていなければならない。
－　触れる恐れのある導電性部分，又は
－　触れる恐れのある導電性部分から保護絶縁のみによって分離されている接地されない導電部。

適合性は，点検及びより線の素線の抜け出しを防止するように特殊なコードが準備されているのでなければ，次の試験によって判定する。

該当する公称断面積を有する可とう電線の端から，絶縁を約 8mm の長さだけ取り除く。より線導体の素線 1 本を離し，他の素線を端子に完全に挿入して締め付ける。

それ以上絶縁を破らずに，離した素線を可能なすべての方向に曲げる。ただしガードの回りに鋭く曲げることはしない。

導体が危険電圧である場合は，固定されていない電線は，可触金属部分，可触金属部分に接続された任意の金属部分，もしくは二重絶縁機器の場合は，保護絶縁のみによって可触金属部分から分離されている任意の金属部分に接触してはならない。

導体が接地端子に接続されている場合は，固定されていない電線はいずれの活電部にも接触してはならない。

4.　物理的要求事項

4.1　安定性及び機械的な危険

4.1.1　**ユニット及び機器は，通常の使用状態の下で使用者及び保守者に危険を与えるような物理的に不安定な状態になってはならない。**

引き出し，扉等が開けられたときに安定性を改善する目的で信頼のおける安定化手段が施されており，それを使用者が利用する場合には自動的に作動するものでなければならない。自動的でない場合には，保守者の注意を促すために適切で目立つ表示が設けられていなければならない。

ユニットが使用場所において一緒に固定されるように設計されており，単独では使用されない場合には，個々の安定性は考慮しなくてもよい。

ユニットを使用する前に建築構造物に機器を固定するよう設置説明書に規定している場合は，4.1.1 項の要求事項は適用されない。

適合性は，関連ある場合は下記の試験によって判定する。各試験は別個に行わなければならない。試験中，容器はその定格容量以内の最も不利な状態を生ずる量だけ満たされなければならない。キャスタとジャッキが通常の動作状態で使用される場合キャスタやジャッキは車輪をロック又はブロックしてその最も不利な位置にする。しかしながら，キャスタが移動のときのみに使用されるようになっていて，設置説明書にジャッキは設置後下げるように要求されている場合には，キャスタは使用しないがジャッキは試験に使用される。即ち，装置の正規の高さに一致させてジャッキを最も不利な位置にする。

－　ユニットは，正規の垂直位置から 10゜傾けたときに転倒してはならない。この試験中扉，引き出し等は閉じておく。
－　質量が 25kg 以上の床に直立して置かれるユニットは，ユニットの質量の 20%に等しい力，ただし 250N 以下の力を床から 2m 以下の最も不利な高さにおいて上方以外のあらゆる方向から加えても，転倒してはならない。ただし，使用者や保守者によって開けられるようになっているすべての扉，引き出し等は製造者の説明書に合わせた状態でそれらの最も不利な位置にしておくものとする。
－　床に直立して置かれるユニットは，800N の一定の下向きの力を，床から 1m 以下の高さにある任意の水平操作表面あるいはあきらかに足場となる面に対して，モーメントが最大になる点に加えても転倒してはならない。扉，引き出し等はこの試験中は閉じておかなければならない。

4.1.2　4.1.3 項で認められている場合を除き危険な機器の可動部分は, 人体への傷害に対する十分な保護がなされるように配置されるか，囲まれるか保護されていなければならない。

使用者に対する保護は，危険な可動部分への接近を防止するような適当な構造により作られていること。

許容できる方法として，

- 可動部分を使用者が接近しない区域へ配置するか，又は
- 接近があったとき危険を取り除く機械的又は電気的な安全インターロックのある外かく内に可動部分を配置する。

保守者への保護は機器の他の部分を含む保守作業中に危険な可動部分への予期せぬ接触が起こらないようになっていること。

機械的外かくは，故障又はその他の理由で可動部分から外れたり，分離したりあるいは投げ出されたりする可能性のある部分を閉じ込めるか，又はそらせるのに十分完全なものでなければならない。

自己復帰温度過昇防止器, 過電流保護器具, 又は自動タイマー起動等は, 不意の復帰によって危険が発生する恐れがある場合には，組み込まれていてはならない。

適合性は，点検及び図 19 の試験指を用いる試験によって判定する。

可能性のある全ての場所で，それほどの力を加えることなしに試験指は，危険な可動部分に触れてはならない。

図 19 の試験指が入らないようなすきまに対しては, 真っ直ぐで結合部のない試験指を使って 30N の力で押す試験が追加される。もし真っ直ぐで結合部のない試験指が入る場合，30N までの力で押し込まれているこの試験指を外して，図 19 の試験指を用いて再度試験を行う。

4.1.3　機能上操作中に危険な可動部分（例えば，ペーパーカッターやシュレッダーの可動部分又は回転部分）が人に絶対触れないようにすることが不可能な場合及び可動部に関わる危険が使用者に明確に分かるようになっている場合には，警告ラベルが適切な保護手段であるとみなす。

指，装身具，衣服等が可動部分に引き込まれる恐れのある場合（例えば，歯車又はシュレッダーの刃がメッシュになっている場合）には，その可動部分を停止させる手段を備えていること。

警告ラベル及び関連がある場合の可動部分を停止するための手段は，傷害による危険性が最も高いところから容易に見ることができ，かつ人が接近することのできる目立つ位置に置かなければならない。

適合性は，点検により判定する。

4.1.4　端又は角は，正しい機器機能のために必要なものを除き，機器内の位置又は用途上使用者に危険が存在する場合には，角を丸め，滑らかに（急な不連続部がないように）しなければならない。

適合性は，点検によって判定する。

4.1.5　高圧ランプの機械的外かくは，通常使用中又は使用者による保守点検時に機器の近くにいる使用者又は人物に対する危険を防止するために，ランプが爆発しても飛散しないだけの十分な強度を有していなければならない。

高圧ランプとは，内圧が冷えた状態で，0.2MPa 又は運転中で 0.4MPa を超えるランプである。

適合性は，点検によって判定する。

4.2　機械的強度とストレス除去

4.2.1　概要

外かくは，十分な機械的強度を有し，通常の使用中に予期される乱雑な取り扱いに耐える構造であること。

注：許容基準は 4.2.7 項に示す。

もし外かくが，機械的な保護を保証するならば，機械的な強度試験は 4.4.6 項の要求事項を満たすために提供される内部バリア，遮蔽物又は類似のものに対して実施する必要はない。

適合性は，全ての機器に対して 4.2.2 項から 4.2.5 項に定められている関連の試験によって判定する。これに代わる方法として，本条項の適合性は，構造の検査と提出されたデータによって判定してもよい。

この試験は，ハンドル，レバー，ツマミ，陰極線管の前面（4.2.8 項参照）には適用せず，表示器や測定器の透明又は半透明のカバーに対しては，それらのカバーを取り外したとき試験指（図 19）を用いて危険電圧の充電部に触れる恐れのない限り，適用しないこと。

4.2.2　30N の外力試験

4.2.3 項の要求事項に適合している扉又はカバーによって保護されている使用者接近区域の外かくの部分は，30±3N の一定の力を，試験指（図 19）と同形の真っ直ぐで継ぎ目のない形のものを用いて，完成機器の上又は内部の部分，又は別個になった中間組立品（サブアセンブリ）の上の部分に，5 秒間加えること。

4.2.3　250N の外力試験

外部外かくには，機器に取り付けた外かくに対して，250N±10N の一定の力を，直径 30mm の円柱の平面を有する試験工具を用いて，5 秒間加えること。

4.2.4　鋼球試験

4.2.5 項で規定される機器を除き，外かくの外部表面であってそれが故障のときに危険部分に触れる恐れのあるところは，次の試験をしなければならない。

完全な外かく，又は補強されていない最大面積を代表する外かくの一部分より成る試料を，正規の位置に支持し，直径約 50mm で重さが 500±25g の中空でない表面の滑らかな鋼球を，垂直距離 1300mm の高さの静止位置から試料の上に自由落下させる。（垂直面はこの試験から除かれる。）

これに加えて，鋼球を紐で吊るし，水平衝撃を加えるために振り子のように振らせ，垂直距離 1300mm から落下させる（図 7 参照）。（水平面はこの試験から除かれる。）

振子試験が不適当ならば，垂直又は傾斜した面上への水平衝撃は試料をその正規位置に対して 90°に取り付け，振子試験の代わりに垂直衝撃試験を加えることによってシミュレーションしてもよい。

鋼球による試験は，機器（例えば複写機）のプラテンガラスには適用されない。

図 7 鋼球を用いる衝撃試験

4.2.5　**落下試験**

手持ち型機器，コード式の電話送受話器と共に用いられる重さ 5kg 以下の卓上機器又はその他の手持ち型音響器具又はヘッドセット及びダイレクトプラグイン機器は落下試験を行うこと。完成機器の試料を，最も不利な結果を生ずると思われる位置にして水平面上に落下させることによって受ける衝撃を 3 回加えること。

落下する高さは下記のとおりである。

－　手持ち型機器及びダイレクトプラグイン機器については，1m，

－　卓上機器については，750mm。

水平面は，少なくとも厚さ 13mm の硬材で，それぞれ 19mm から 20mm の 2 層の合板の上に取り付けたもので構成し，全体をコンクリート又はこれと同等の弾力のない床の上に支持すること。

試験が終了した後，機器は動作しなくてもよい。

4.2.6　**応力ゆるみ試験**

成形（モールド）又は型押（フォーム）された熱可塑性樹脂の外かくは，成形又は型押作業によって生じた内部ストレスのゆるみによって材料の収縮又は変形があっても，それが危険部分の露出を生じないような構造であること。

適合性は，次の試験，又は構造及び得られたデータの検討によって判定する。

完成機器の試料，又は任意の支持枠をつけた完成外かくの試料を，通気循環型オーブンの中に，5.1 項の試験中に外かく上で観測された最高温度より 10K 高い温度，ただし 70℃以上の温度で 7 時間置き，それから室温まで冷却すること。

完成外かくを試験することが実行不可能な大形機器については，厚さと形に関して組立完成品を代表する外かくの一部と任意の機械的支持物とを用いてもよい。

注：相対湿度はこの試験中一定の値に維持する必要はない。

4.2.7　**適否判定基準**

4.2.2 項から 4.2.6 項の試験の後，試料は 2.1.2 項，2.1.5 項，2.5.1 項，2.5.2 項，2.9 項，3.2.5 項，及び 4.1.2 項~~及び 6.2.2 項~~の要求事項に適合しなければならない。また温度過昇防止器，過電流保護デバイス又はインターロックのような安全設備の動作を妨害する徴候を見せてはならない。疑義のある場合には，保護又は強化絶縁を 5.3.2 項に規定された耐電圧試験にかけること。

安全性又は防水性に悪影響を与えない上塗りの傷，へこみ及び欠け，裸眼では見えないひび割れ及び繊維強化成形品の表面のひび割れ等は無視すること。

注：別個の外かく又は外かくの一部分が試験に使用された場合は，適合性を判定するためにその部分を機器に再組み立てする必要があるかもしれない。

4.2.8　陰極線管（CRT）の機械的強度

画面の最大寸法が 160mm を超える陰極線管が機器に内蔵されている場合は，陰極線管又は機器，又はその両者が，機械的強度及び爆縮の影響からの保護に関する IEC 65 の要求事項に適合すること。

適合性は，点検，測定及び IEC 65 の関連する試験によって判定する。

4.3　細部構造

4.3.1　異なった一次電源の供給電圧に合わせて調節できるようになっている機器は，もし誤った設定が危険を招く場合には道具を使用しなければ設定できないような構造であること。

適合性は，手操作による試験で判定する。

4.3.2　もし調整によって危険が生じる恐れのある場合には，機器は，その触れる恐れのある制御デバイスの手動調整に道具を必要とするような構造であること。

適合性は，手操作による試験で判定する。

4.3.3　削除　－　将来使用するために空けておく。

4.3.4　塵埃(例えば紙粉)を生ずる機器，粉末，液体又は気体を使用する機器は，通常の操作，貯蔵，充填又は高濃度になることにより，これらの物質の危険な濃縮物を生ずる恐れがなく，また凝結，蒸発，漏れ，こぼれ又は腐食によってこの規格に関連する範囲の危険を生じさせないような構造でなければならない。特に沿面距離と空間距離は 2.9 項の要求事項以下になってはならない。

適合性は，点検及び補充中に液体がこぼれることにより電気的絶縁を害する恐れがある場合には次の試験，また可燃性液体の場合は 4.4.8 項の試験によって判定する。

機器は，その設置説明書に従って，いつでも使用できるようでなければならない。ただし，電源は入れないでおくものとする。

機器の液体容器に製造業者の指定する液体を完全に満たし，さらに，容器の容量の 15%に等しい量を 1 分間をかけて一様に注入する。容量が 250ml を超えない液体容器について，また排水口がなく充填状態が外部から観測できない容器については，さらに，容器の容量に等しい液量を 1 分間かけて一様に注入する。

この処理の直後に, 機器は上に液体がこぼれてくる可能性のある絶縁について 5.3.2 項に規定する耐電圧試験に合格しなければならない。また点検の結果液体がこの規格に関連する範囲内の危険を生じていないことが明かでなければならない。

機器は，さらに，他の電気的試験にかける前に，通常の試験室雰囲気中に 24 時間放置しなければならない。

4.3.5　ハンドル，ノブ，グリップ，レバー等は，緩むと危険が生ずる恐れのある場合には，通常使用中に緩むことがないように確実に固定されなければならない。自己硬化性樹脂以外のシール用コンパウンド等は，緩み止めとしては使用できない。

ハンドル，ノブ等がスイッチや類似の部品の位置表示に用いられる場合，位置を間違えると危険の原因となるならば，間違った位置に取り付け可能であってはならない。

適合性は，点検，手操作による試験，及びハンドル，ノブ，グリップ又はレバーの軸方向に次の力を 1 分間加えて取り外そうとする試験によって判定する。

これらの部品の形状が，通常の使用中に軸方向の引張力が加わる可能性がない場合には，その力は下記のとおりとする。

－　電気部品の操作手段に対しては，15N,

－　その他の場合は，20N。

軸方向の引張力が加わる可能性のある形状の場合には，その力は下記のとおりとする。

－　電気部品の操作手段に対しては，30N,

－　その他の場合は，50N。

4.3.6　駆動用のベルト及びカップリングは，それらが不適当なものと交換できないような特別な構造でない限り，電気的絶縁を確保するために使用してはならない。

適合性は，点検によって判定する。

4.3.7　もしスリーブが保護絶縁として内部配線に使用されている場合には，それは確実な手段で固定されていなければならない。

スリーブを破るか切るかしない限り取り外すことができないか，あるいは両端で固定されている場合には，そのスリーブは確実な手段で固定されているものとみなされる。

適合性は，点検及び手操作による試験で判定する。

4.3.8　削除　－　将来使用するために空けておく。

4.3.9　機器は，電線，ねじ，ナット，ワッシャ，スプリングその他の部品が緩みあるいは脱落の際，通常の使用状態で，保護絶縁又は強化絶縁上の沿面距離又は空間距離が，2.9 項の規定値以下に減ぜられる恐れがない構造でなければならない。

適合性は，点検，測定及び手操作による試験で判定する。

適合性を評価するためには，

－　二つの別個の固定部が同時に緩むことは予想しない。
－　緩み止めワッシャ又は他の固定手段を備えているねじ又はナットで固定されている部分は，これらのねじあるいはナットが電源コードの交換時に取り外す必要のない限り，緩みやすいとはみなされない。
－　はんだ付けで接続されている配線が，さらに，接続箇所の近傍で，はんだ付けとは別に保持されていない場合には，十分に固定されているとはみなさない。
－　端子に接続されている配線は，その端子の近くに追加の固定物が付いていて，より線の場合には，この追加の固定物が絶縁及び導体の両者を締め付けているか，又はその素線が離れる恐れのない終端物（例えば導体にかしめ付けたリングラグ等）に取り付けられているのでない限り，十分に保持されているとはみなさない。
－　短い曲がらない配線は，端子のねじを緩めてもその位置から動かない場合には，端子から離れないものとみなす。

4.3.10　削除　ー　将来使用するために空けておく。

4.3.11　内部配線，巻線，整流子，スリップリングその他これに類するもの，及び絶縁物一般が，油，グリースあるいは類似の物質にさらされる場合には，絶縁はこれらの条件の下で劣化しないような適切な特性を有しなければならない。

適合性は，点検及び絶縁材料のデータ評価によって判定する。

4.3.12　電離性の放射線，紫外線を放出する可能性のある機器，レーザーを使用した機器あるいはその中に可燃性の液体，可燃性のガス又は類似の危険が存在する機器は，人体への有害な影響及び安全に影響を与える材料への損傷を防止するよう設計しなければならない。

レーザーを使用する又は電離性放射線を発生する製品を除き適合性は，点検によって判定する。

電離性放射線についての適合性は，付属書 H の点検によって判定する。

レーザーを使用する機器に対しての適合性は，IEC 825 に従って判定する。

注　LED は，レーザーの定義(1.2.14.A 項)に該当する制御された誘導放出の過程によるもののみに IEC 825 を適用する。レーザーの定義から外れる，ディスプレイ，赤外線リモコン，赤外線通信装置，オプトカプラーなどの LED には適用しない。この適用範囲は，IEC 825-1(1993)の 1.1 項とは異なる。

4.3.13　ネジ接続の安全

もし緩みや破損が安全に影響を与えるならば，電気的に限らず，ねじ止め接続は通常の使用で発生する機械的なストレスに耐えなければならない。

適合性は，点検によって判定する。

注：スプリングワッシャや同種のものは十分な固定を与え得る。

4.3.14　外かくの開口部

外かく内の使用者接近区域にある開口部を除き，防火外かくと電気的外かくの頂部と側面の開口部は 4.3.15 項と 4.3.16 項に適合すること。

注：図 8，図 9 及び図 10 の事例は設計指針のための図面ではなく，要求事項の意図するところを図示したに過ぎない。 ④

4.3.15　外かく上部の開口部

防火外かくと電気的外かくの頂部の，危険電圧印加の裸部品の真上にある開口部は下記の一つに適合すること。

－　どの寸法も 5mm 以下であるか,
－　長さに関係なく幅が 1mm 以下であるか,
－　直接，垂直に進入した落下物が裸の部品に達することのないようにトラップ又は制限手段を用いた構造となっていること。（そのような直接の進入を妨げるトップカバーの設計例として図 8 を参照）

適合性は，機器に備え付けられるすべてのドア，パネル，カバー等を閉じた状態で点検と測定によって判定する。

図 8　垂直接近を防止するよう設計した開口部の断面の例

4.3.16　**外かく側面の開口部**

防火外かくと電気的外かくの側面の開口部は下記の一つに適合すること。

－　どの寸法も 5mm 以下であるか,

－　長さに関係なく幅が 1mm 以下であるか,

－　外部からの垂直落下物を外側にそらせるような形状のルーバーを使用するか，（例として図 9 を参照）

－　外かくに進入してくる物体が危険電圧印加の裸部品の上に落下しないように配置すること。（例として図 10 を参照）

防火外かくの側面の一部が, 図 11 の角度 5°の線を引いてできた区域の中に来る場合には, 防火外かくの底にある開口部の寸法に関する 4.4.6 項の制限が, 側面のこの部分にも適用される。

適合性は，機器に備えつけられるすべてのドア，パネル，カバー等を閉じた状態で，点検と測定によって判定する。

図 9　ルーバーの例

図 10　外かく側面の開口部の例

A.　外かくの側面の開口部
B.　側面の開口部の外周の縁の垂直投影図
C.　側面の開口部の縁から 5 度の角度で，
　　B から E の長さだけ離れた点までの投影された傾線
D.　外かくの側面の壁と同じ平面で垂直に投影した線
E.　開口部の投影図（L よりも大きくない）
L.　外かくの側面の開口部の最大寸法
V.　危険電圧のかかる裸の部品があってはならない区域

4.3.17　製造業者のユニット又はシステムの内部では，使用者又は保守者が使用する可能性のあるプラグとソケットは，差し間違いによって危険を生ずる恐れのある形で使用されることがないこと。この要求事項に適合するために，キーイング，位置設定又は保守者のみが接近可能であるコネクタの場合は明瞭な表示を用いてもよい。

適合性は，点検によって判定する。

4.3.18　ダイレクトプラグイン機器は，ソケットアウトレットに過度の応力が加わらないこと。主電源プラグ部は，関連の主電源プラグの規格に適合したものであること。

適合性は，点検と疑わしい場合は次の試験によって判定する。

機器は，通常使用時のように，接地極のない固定ソケットアウトレットに挿入する。この場合ソケットアウトレットの接合面から後方 8mm のところにある接触管の中心線と交わる水平軸の回りに回転できること。垂直面内に接合面を維持するためにソケットアウトレットに加える追加の力は，0.25N・m を超えてはならない。

~~注：英国においては，この試験は接地接点のある適切なコンセントを使用して実施しなければならない。~~

4.3.19　通常使用時に液体を入れている機器は，過度の圧力を生ずる危険に対して十分な安全装置を組込んでいなければならない。

適合性は，点検と必要ならば適切な試験によって判定する。

4.3.20　<u>クラス０Ｉ及び</u>クラスＩ機器の中の発熱体は，接地事故状態の下でも過熱による火災の危険が防止されるように保護されていなければならない。このような機器においては，温度感応装置があれば，発熱体に，給電するすべての電圧側電線を遮断しなければならない。

温度感応装置は，次の中性線も遮断しなければならない。

a)　IT 電源システムから給電される機器。
b)　可逆性の器具用接続機器又は可逆性のプラグを通して給電されるプラグ差込型機器。
c)　極性の定まらないソケットアウトレットから給電される機器。

b)と c)の場合にはこの要求事項は，一方の導体に自動温度調節器を他方の導体に温度過昇防止器を接続することによって満足できる。

適合性は，点検によって判定する。

4.3.21　リチウム電池又は同等の電池を使用する機器は，電池の極性を逆にした取付や，強制充電又は強制放電によって危険が発生する場合は，それを避けるように設計すること。保護部品を短絡又は，開放（一度に 1 故障のみとする）した結果，長時間にわたって強制放電又は強制充電が生じ，火災が発生したり，爆発が生じたりすることのないようになっていること。

適合性は，点検と試験により判定すること。

4.3.22　接着剤の劣化

4.3.14 項，4.3.15 項，4.3.16 項又は 4.4.6 項に適合するための障壁又は遮蔽が外かくの内部又は外かく内の他の部品に接着剤で止められている場合，この接着剤は適切な劣化特性を

もっていなければならない。

適合性は，構造及び入手できるデータの検査によって判定する。もし，データが入手できない場合，適合性の判定は下記の試験で行う。④

機器又は障壁又は遮蔽の付いた外かくの一部の試料を下記の条件に置く。

1 日目。製造業者の選択で，次のとおりオーブン中に置く。

a) 100℃±2℃で 1 週間，又は
b) 90℃±2℃で 3 週間，又は
c) 82℃±2℃で 8 週間

8 日目，22 日目，又は 57 日目。

a) オーブンから出して 20℃と 30℃の間の都合のよい温度で 1 時間放っておく。
b) -40℃±2℃の冷凍庫に 4 時間おく。
c) 冷凍庫から出して 20℃と 30℃の間の都合のよい温度になるように 8 時間以上おく。

9 日目，23 日目，又は 58 日目。

a) 相対湿度 95%±5%の箱の中に 72 時間おく。
b) 取り出して 20℃と 30℃の間の都合のよい温度で 1 時間放っておく。
c) 1 巡目で選択した温度で，オーブンの中に 4 時間おく。
d) 取り出して試料が 20℃と 30℃の間の都合のよい温度になるように 8 時間以上おく。

コンディショニングの直後に，試料を 4.2 項の該当する試験の対象とする。障壁又は遮蔽は，これらの試験の結果で外れ落ちたり，部分的に外れたりしてはならない。

4.4　耐火性

4.4.1　耐火性評価方法

注 1：この規格の要求事項を適用するときに，クラス HF-1 の発泡材料はクラス HF-2 の発泡材料より難燃性で，また HF-2 は HBF より難燃性とみなされる。同様に，硬質（工業用構造の）発泡材料を含むその他の材料に関しては，クラス 5V 又は V-0 の材料はクラス V-1 より難燃性で，V-1 は V-2 より難燃性で，V-2 は HB より難燃性とみなされる。

4.4 項は，機器の内側及び機器の外側の両方に対して発火及び炎の広がる危険を最小限に抑えるための要求事項を規定している。

集積回路(IC)，トランジスタ，サイリスタ，ダイオード，抵抗器，及びコンデンサなどの電子部品（コンポーネント）に影響を与える発火と炎の広がりに対する保護を提供する方法が二通りある。

1. 発火と炎の広がりの可能性を最小限に抑える装置と材料の選択と適用。該当要求事項を 4.4.2 項と 4.4.3 項で詳述する。
2. 5.4.6 項に示している模擬故障試験（ダッシュの付いた三番目の項目）

注 2：方法 1 は，電子部品が大量に搭載されている機器の場合に向いている。方法 2 は，搭載されている電子部品が少ない機器の場合に向いている。

4.4.2　発火の危険性の最小化

高温に起因する発火の危険は，コンポーネントの適切な使用又は適切な構造によって最小限に抑えられていなければならない。

電気コンポーネントは，通常の負荷条件の下でそれらの最高使用温度がその周囲，又は接触する可能性の大きい潤滑用材料を発火させるのに必要な温度未満で使用しなければならない。周囲の材料に対して 5.1 項の限度を超えてはならない。

高温で動作しているコンポーネントは，それらの周囲の材料及びコンポーネントを過熱させないように効果的に遮蔽されるか分離されなければならない。

故障状態の下での過熱に対してコンポーネントを保護することが困難な場合には，それらのコンポーネントは燃焼性クラス V-1（A6 項参照）又はそれ以上の材料上に取付けられ，かつ耐火性のより低い材料から空間で 13mm 以上分離されていなければならない。

注：1.5.4 項を参照のこと。

適合性は，点検と必要な場合は試験によって判定する。

4.4.3　材料とコンポーネントの燃焼性

4.4.3.1　概要

防火用外かくの内側部分のコンポーネントと部品及び空気清浄フィルター装置（4.4.3.6 項を参照）は，炎の広がりが最小限に抑えられるようにその構造を適切なものとするか，それに見合った材料を使用しなければならない。

炎の広がりを最小限に抑える方法及び小形部品とは何かを検討するに際して，小形の部品が互いに隣接しているときのそれら部品の累積効果そして，さらに，ある部品から別の部品へ広がっていく炎の効果も考慮する必要がある。

4.4.3.2 項から 4.4.3.6 項の適合性の確認は，検査及び必要に応じて実施する付属書 A の該当試験で行う。

4.4.3.2　燃焼性

4.4.3.3 項の規定を除いて，すべての材料とコンポーネントは下記の要求事項のうちの一つを満足していなければならない。

－　燃焼性クラスが V-2 以上であること。

－　燃焼性クラスが HF-2 以上であること。

－　A2 項に示している燃焼性試験に合格していること。

4.4.3.3　適用除外

4.4.3.2 項の要求事項は，以下に適用されない。

－　1.5.4 項，4.4.3.4 項，4.4.3.5 項，4.4.3.6 項又は 4.4.4 項に含まれる材料又はコンポーネント，

－　0.06m³ 以下の外かくに納められていて全体が金属で作製されかつ通風口を持っていない, あるいは不活性ガスを含んでいる密封ユニットに入っている材料とコンポーネント。

－　通電部の表面を含む，防火外かく内の任意の表面に直接に使用される 1 層又は複数の層の薄い絶縁材料たとえば粘着テープ。ただし，絶縁材料の組合せと適用の表面が燃焼性クラス V-2 以上又は HF-2 以上の要求事項に適合していることが条件である。

注：上の適用除外で言及された薄い絶縁材料が防火外かく自体の内部面に使用される場合，4.4.6 項の要求事項が引き続き防火外かくに適用される。

－　4.4.3.2 項の要求事項を含んでいる関連 IEC コンポーネント規格の燃焼性要求事項を満たしているコンポーネント。

－　計器ケース（そうでない場合，危険電圧印加の部品の取付けに適しているものと評価される），計器の表面，及び指示器，又は軸受石。

－　下記の部品。ただし，それらが，障害時に発火を引き起こしそうな温度になる電気部品（絶縁ワイヤーとケーブルは除く）とすくなくとも 13mm の空間距離であるいは燃焼性クラス V-1 以上の材料で作製した固形バリヤで分離されていることが条件である。

・ギヤ，カム，ベルト，ベアリング，及び他の小形部品（火災を引き起こす燃料はごくわずかであるもの）

・エアシステム又は液体システムの配管，パウダー，又は液体用の容器，及び発泡プラスチック部品（ただし，それらの燃焼性クラスが HB 以上又は燃焼性クラス HBF 以上であることが条件である）

・紙のピックアップと送りのためのゴムローラならびにインクチューブのような，ある目的にかなった機能を果たすための特性を持つことが要求される部品。

－　集積回路パッケージ，トランジスタパッケージ，オプトカプラーパッケージ，コンデ

ンサ及び他の小形部品（燃焼性クラス V-1 以上の材料に取り付けられるもの）。

4.4.3.4　ワイヤリングハーネス

ワイヤリングハーネスは，燃焼性クラス V-2 以上で，関連 IEC 規格の燃焼性要求事項に適合している個別の材料から構成されていなければならない。

本要求事項の適用除外になるものを以下に示す。

－　PVC，TFE，PTFE，FEP 及びネオプレンの配線絶縁部。
－　個別のクランプ（ヘリカルラップと他の連続した形状のものは含まない），レーシングテープ，編みひも，及びケーブルタイ。

4.4.3.5　コード止めブッシング

PVC 被覆電源コードで使用されるコード止めブッシングは，燃焼性クラスが HB 以上でなければならない。

4.4.3.6　エアーフィルター組立品

エアーフィルター組立品は，燃焼性クラス V-2 以上又は HF-2 以上の材料で作成されていなければならない。ただし，下記の構造体はこの要求事項に適合する必要はない。

－　気密性のタイプであれ非気密性のタイプであれ，防火外かくの外部に排気できるように設計されていないエア循環システムのエアーフィルター組立品。
－　燃焼性クラス HB の材料で作成されているエアフィルター枠。ただし，障害時に発火を引起こしそうな温度になる電気部品（絶縁ワイヤ及びケーブルは除く）から，少なくとも 13mm のエアギャップであるいは燃焼性クラス V-1 以上の材料で作製した固形遮蔽物で分離されていることが条件である。
－　着火の恐れのある部分から金属製遮蔽物で分離されている，防火外かくの内部又は外部に配置されているエアーフィルター組立品。この遮蔽物は，防火外かくの底部に関する 4.4.6 項に適合していること。
－　防火外かくの外部に配置されており，燃焼性クラスが HB 以上又は燃焼性クラスが HBF 以上の材料で作製されているエアーフィルター組立品。

4.4.4　外かく及び装飾部品に用いる材料

機器の外かくに使用する材料は，発火の危険と火災の広がりが最小限に抑えられるようなものでなければならない。

金属，セラミック材，及び耐熱性強化ガラス，網入りガラス又は層状ガラスは，試験を実施しなくても要求事項に適合しているものと見なされる。

機械的外かく，電気的外かく及びそのような外かくが防火外かくの外部に配置されている

場合のそれらの外かくの部品並びに装飾部品は，燃焼性クラスが HB 以上のものでなければならない。ただし，火災を引き起こす燃料がごくわずかである小形外部装飾部品，たとえば，銘板，取付け脚，キーキャップ，ノブ及び類似のものは，本要求事項の適用から除外しなければならない。

注 1：機械的な外かく又は電気的な外かくが防火外かくとしても機能する場合，防火外かくのより厳格な要求事項が適用される。防火外かくの内部にある外かく又は外かくの一部となるところについては，より厳しい 4.4.3 項の要求事項を適用する。

全質量が 18kg を超えない可搬型機器の場合，防火外かくは，厚さが一番薄いところで材料が燃焼性クラス V-1 以上のものであれば，試験を実施しなくても要求事項に適合しているものと見なされる。あるいは，そのような防火外かくは，A2 項の試験に合格した場合に使用してもよい。

全質量が 18kg を超える可搬型機器及びすべての据置型機器の場合，防火外かくは，厚さが一番薄いところで材料が燃焼性クラス 5V のものであれば，試験を実施しなくても要求事項に適合しているものと見なされる。あるいは，そのような防火外かくは，A1 項の試験に合格した場合に使用してもよい。

囲いのない整流子や囲いのないスイッチ接点のようなアーク生成箇所から 13mm 以内に配置されている外かく又は外かくの一部は，A3 項の試験にも合格しなければならない。この要求事項は，機器の外かくに適用されるが，コンポーネントを対象にはしない。

正常な動作状態又は異常な動作状態の下で外かく又は外かくの一部を発火させるほどの温度に達するかもしれない部品から 13mm 以内に配置されている外かく又は外かくの一部は，A4 項の ④
試験にも合格しなければならない。

防火用外かくの開口部を塞ぐコンポーネントで，この方法で取り付けるようになっているものは，防火用外かくの燃焼性要求事項への適合性を評価する必要はない。ただし，コンポーネントが，関連する IEC コンポーネント規格の安全規定に適合することを条件とする。

注 2：これらのコンポーネントの例は，ヒューズホルダー，スイッチ，パイロットランプ，コネクタ，電気器具差込み口である。

適合性のチェックは，目視検査及び必要に応じて試験で行う。

~~注 3：アメリカ合衆国においては，追加要求事項が特種コンピュータルームで使用される機器の外かく及び装飾部品に適用される。~~

4.4.5　防火外かくの条件

4.4.5.1　防火外かくを必要とするコンポーネント

4.4.5.2 項で述べている場合を除いて，下記のコンポーネントは防火外かくを必要とする。

－　囲いのないスイッチとリレーの接点，整流子などのアークを発生する部分を備えているコンポーネント。

－　変圧器，ソレノイド，リレーなどの巻線を備えているコンポーネント。

－　配線

－　トランジスタ，ダイオード，集積回路などの半導体素子。

－　抵抗器，コンデンサ及びインダクター。

－　過電流保護装置，制限インピーダンス，調整ネットワーク，（有限電源の出力基準が満たされるポイントまでの）配線などの有限電源(2.11 項を参照）内のコンポーネント。

4.4.5.2　防火外かくを必要としないコンポーネント

下記のコンポーネントは，防火外かくを必要としない。

－　PVC，TFE，PTFE，FEP，ネオプレン又はポリイミドで絶縁された配線及びケーブル，及びそれらのコネクタ。 ④

－　付属書 B に適合しているモータ。

－　下記の条件の下での，2.11 項に適合している有限電源から電源を供給される二次回路のコンポーネント。

・コンポーネントが，燃焼性クラス V-1 以上の材質のものに取り付けられている場合で，かつ

・そのような回路で使用される配線が，PVC，TFE，PTFE，FEP，ネオプレン又はポリイミドで絶縁されている場合。 ④

~~－　通常の動作条件及び単一の故障の後では，最大 15VA に制限されている内部又は外部電源で供給されている TNV 回路中のコンポーネント。この項の目的としては，電気通信網から供給可能な電源は，15VA に制限されていると見なす。~~

~~注：ｶﾅﾀﾞ及び米国においては，追加の要求事項が適用される。~~

4.4.6　防火外かくの構造

注：4.3.14 項，4.3.15 項及び 4.3.16 項も参照のこと。

炎の広がり，溶融金属の流出，燃焼粒子の放出，又は燃焼落下物の生成の可能性を最小限に抑えるために，防火外かくは下記の要求事項に適合していなければならない。

オペレータがその場にいる場合にだけ通電できる機器は，上記の要求事項の適用から除外される。ただし，故障をオペレータがはっきり知覚できることが明白であることが条件である。

4.4.6 項でその他の箇所で規定している場合を除いて, 防火外かく又は個別のバリアの底部は, 障害時に支持面の発火を引き起こすかもしれない物質を放出するすべての内部部品(部分的に密閉しているコンポーネント又はアッセンブリも含む)下側を保護しなければならない。底部又はバリアは，図 11 に示すように配置されていなければならないし，そのエリアは図 11 に示すエリアよりも広くなければならない。又，水平になっているかあるいはへりがつくられているかもしくは同等の保護が可能となるような形状となっていなければならない。

排水，通気などの開口部は，バッフル，遮蔽物又は類似のもので保護して，溶融金属，燃焼物質及び類似のものが，防火外かくの外部に出ないようにしなければならない。

図 11　部分的に囲み込まれたコンポーネント又は
組立品の防火外かくの典形的な底面

A 下部に防火外かくが必要なコンポーネントの一部（たとえば，放出された燃焼粒子が通過するコンポーネント又はアッセンブリの 開口部）。コンポーネント又はアッセンブリが独自の防火外かくを持っていない場合，保護されるエリアはコンポーネント又はアッセンブリによって占有されるエリア全体である。

B 防火外かくの一番低いポイントの水平面に垂直に下方投影される A のエリアの輪郭

C B と同じ面で輪郭 D をトレースする斜線。この線は, 輪郭 B の周囲を移動しながら, A の開口部のあらゆるポイントで垂直線と 5°の角度で投影され，一番広いエリアをトレースする。

D 防火外かくの下部の最小輪郭。5°の角度でトレースされるエリア内の防火外かくの側面の一部は，防火外かくの下部の一部とも見なされる。

適合性チェックは，目視検査及び必要に応じて A5 項の試験を行う。

下記の構造が，試験を実施しなくても要求事項に適合しているものと見なされる。

－　防火外かくの底部に開口部がない構造。

－　防火外かくの底部にある下記の部品の下に任意のサイズの開口部が設けてある構造。

・PVC，TFE，PTFE，FEP 又はネオプレンで絶縁した導線とそのコネクタ。

・インピーダンス又は熱に対する保護をしたモータ。

・内部バリヤ，遮蔽物又は類似のもの（それぞれ自身で防火外かくの要求事項に適合している）(4.2.1 項も参照)

－　各々が 40mm² 以下で次のものの下に設けられた防火外かくの底部の開口部。

・燃焼性クラス V-1 以上，又は燃焼性クラス HF-1 以上のコンポーネント，又は

・燃焼性クラス V-1 以上，又は燃焼性クラス HF-1 以上の材料で作られている部品。

－　図 12 に示しているバッフル板を備えている構造。

－　表 15 の行に示している寸法限度値に適合している防火外かくの金属製底部の構造。

－　メッシュが 2mm X 2mm 以下でワイヤの直径が 0.45mm 以上の金属製底部の遮蔽物を備えている構造。

図 12　バッフル板の構造

④

表 15　防火外かくの金属製底部にある孔のサイズと間隔

最小厚さ mm	穴の最大径 mm	各穴の中心間の最小間隔 mm
0.66	1.14	1.70 (233 穴/645mm²)
0.66	1.19	2.36
0.76	1.15	1.70
0.76	1.19	2.36
0.81	1.91	3.18 (72 穴/645mm²)
0.89	1.90	3.18
0.91	1.60	2.77
0.91	1.98	3.18
1.00	1.60	2.77
1.00	2.00	3.00

4.4.7　防火外かくにあるドア又はカバー

防火外かくの一部が使用者接近区域に続いているドア又はカバーから構成されている場合，下記の要求事項のうちの 1 つを適用しなければならない。

－　ドア又はカバーは，2.8 項の要求事項を満たすためにインターロックしなければならない。

－　使用者が日常開けることになっているドア又はカバーは，下記の条件の両方に適合していなければならない。

・使用者が防火外かくから取り外せるようになっていてはいけない。

・通常の動作時に閉めたままにする装置を備えていなければならない。

－　使用者が時折使用するだけの（たとえば，アクセサリの取付けなど）ドア又はカバーは，取り外せることができてもよい。ただし，機器の説明書がドア又はカバーの正しい取外し方と交換方法についての説明を載せていることが条件である。

適合性チェックは，目視検査で行なう。

4.4.8　可燃性液体

可燃性液体を機器で使用する場合，その液体は機器の動作に必要な量を除いて密閉タンクに保管しておかなければならない。機器に含まれる可燃性液体の最大量は，通常 5 リットル以下でなければならない。しかし，液体の使用が 8 時間で 5 リットルを超える量であるような場合，含まれる量は 8 時間の動作に必要な量まで増やしてよい。

潤滑又は油圧システムで使用する油又は同等の液体は引火点が 149℃以上で，タンクは密封構造になっていなければならない。システムは，液体の膨張を可能にし，放圧のための装置を組み込んでいなければならない。この要求事項は，火災の原因としてほとんど無視してもよい量の摩擦が生じるところに使用される潤滑油に適用しない。

以下に示す条件の下での場合を除いて，印刷インクなどの補充可能な液体は，引火点が 60℃以上で，霧化を引き起こすだけの圧力がかかってはいけない。

検査で，爆発又は火災事故を引き起こす液体の霧化つまり可燃性蒸気/空気の混合物の生成の可能性がないことが明らかになっている場合に，引火点が 60℃未満あるいは霧化を引き起こすだけの圧力が加えられている補充可能な可燃性液体を使用してもよい。通常の動作条件の下で，可燃性液体を使用する機器は，混合物が引火源に近い状態になっている場合に濃度が爆発の限度値の 1/4 の混合物を，又は混合物が引火源に近い状態になっていない場合に濃度が 1/2 の混合物を生成してはならない。検査では，さらに，液体処理システムの完全性を考慮しなければならない。液体処理システムは，4.2.4 項で規定している試験条件の下でも火災又は爆発の危険が避けられるように，適当なケースに入っているか，あるいは避けられるような構造となっていなければならない。

適合性チェックは，目視検査及び必要に応じて下記の試験を行なう。

5.1 項に従って温度が安定するまで機器を動作させる。この状態で，製造業者の指示に従って通常の方法で機器を動作させる。電気コンポーネントの近くで，又機器の回りで大気の試料を取って，存在する可燃性蒸気の濃度を測定する。

大気の試料を，4 分間隔で 11 個採取する。4 個は通常の動作時に，この後，7 個は機器が停止した後で，それぞれ採取する。

機器が停止した後で可燃性蒸気の濃度が高くなっているようなら，濃度が低くなっていくのがわかるまで 4 分間隔で試料を採取していく。

ファンのうちのどれかが運転しないなどの機器の異常な動作がありうる場合には，この状態を，本要求事項への適合試験実施時に模擬する。

5.　熱的及び電気的要求事項

5.1　温度上昇

通常使用中に，機器とそのコンポーネントは過度の温度に達してはならない。

適合性は，1.4.7 項に従い次の条件の下で種々の部分の温度上昇を記録することによって判定する。

1.4.5 項の要求事項を考慮して，機器又は機器の部分を通常負荷の下で次のように動作させること。

－　連続動作では，定常状態に達するまで。
－　間欠動作（インターミテント）では，「オン」と「オフ」の期間を定格の「オン」と「オフ」期間として，定常状態に達するまで。
－　短時間運転では，定格動作時間の間。

機器に適用される試験条件と同じものを与えることができるならば，コンポーネント及び他の部分は独立して試験してもよい。

はめこみ用，又はラック取り付け用を目的とするか，あるいはより大きな機器の中に組み込むことを目的とする機器は，実際あるいはシミュレーションによって，製造者の設置説明書で許されている範囲の最も不利な条件の下で試験されなければならない。

ハンドル，ノブ，グリップ等の温度上昇は通常の使用中に握る全ての部分について決定しなければならない。さらに，当該部分が絶縁材料の場合には，高温金属と接触している部分についても決定しなければならない。

電気絶縁の破壊が危険を招くような電気絶縁部の温度上昇（巻線の温度上昇を除く）は，絶縁の表面上で熱源に近い点で測定しなければならない。

試験中，温度過昇防止装置は動作してはならない。また封止用コンパウンドがあれば流出してはならない。

温度上昇は表 16 の(その 1)及び(その 2)に示される値を超えてはならない。

接近制限場所に設置されることを意図した装置の場合，表 16 の(その 1)及び(その 2)の温度上昇限度値を適用する。ただし，外側の金属部分が明らかにヒートシンクになっている場合や目視で ④
きる警告がある場合には 65K の温度上昇が許容される。

注：巻線の温度上昇については，1.4.8 項を参照のこと。

表 16 温度上昇限度(その 1)[7)]

部分	最大温度上昇(K)
巻線絶縁を含む絶縁 －クラス A 材料 －クラス E 材料 －クラス B 材料 －クラス F 材料 －クラス H 材料	 75 90 95 1 15 1 40 条件 1),2)及び 5)参照
電源コードを含む内部及び外部配線の合成ゴム又はPVC 絶縁 － T マークなし － T マークあり	 50 T-25
その他の熱可塑性絶縁	条件 3)参照
据置型機器の外部接地導体用の接地端子を含む端子類，ただし非脱着式の電源コードを備えるものは除く	60
可燃性液体と接触する部分	4.4.8 項参照
コンポーネント	1.5.1 項参照

表 16 温度上昇限度(その 2)

使用者の接近可能部分	最大温度上昇(K)		
	金属	ガラス，磁器，ガラス質材料	合成樹脂 5) ゴム
短時間だけ保持又は，接触されるハンドル，ノブ，グリップなど	35	45	60
通常の使用で連続的に保持されるハンドル，ノブ，グリップなど	30	40	50
機器外部表面の触れることのできる部分 4)	45	55	70
機器内部の触れることのできる部分 6)	45	55	70

表 16 の(その 1)と(その 2)に適用する条件

1)巻線の温度上昇を熱電対で測定する場合，モータの場合を除きこれらの数値から 10K 引いた値を限度値とする。

2)絶縁材料の分類(クラス A,E,B,F,及び H）は，IEC 85 に従っている。

3)熱可塑性材は種類が非常に豊富なため，許容温度上昇値を規定することはできない。それらの材料は，5.4.10 項で規定している試験に合格しなければならない。

4)機器の外部表面の，寸法が 50mm を超えないでかつ通常の使用時に触られることがほとんどないエリアの場合，75K までの温度上昇が許容される。

5)材料ごとに，適切な最大温度を決める材料のデータを考慮しなければならない。

6)限度値を超える温度上昇は，下記の条件を満たした場合認められる。

－　当該部分への偶然の接触がありそうもない。

－　当該部分にこの部分は高温である旨の警告表示がしてある。次のシンボル  (IEC 417,図 5041)をこの警告として使用してもよい。

7)長期的にみて，ある種の絶縁材料の電気的かつ機械的特性が，例えば，軟化剤が軟化温度を下回る温度で蒸発する事のような，悪影響を受けることがあることに注意すること。2.2.2 項参照。

5.2　接地漏洩電流

5.2.1　概要

TT 又は TN 電源システムに接続することを意図した機器は, 5.2.2 項から 5.2.5 項の要求事項に適合すること。IT 電源システムに直接接続することを意図した機器は，付属書 G の要求事項に適合すること。

5.2.2　要求事項

機器は，5.2.3 項又は 5.2.4 項に従って接地漏洩電流を測定した際に，表 17 の値を超えてはならない。

パーソナルコンピュータの接地漏洩電流については，「パーソナルコンピュータの漏洩電流に関するガイドライン(PC-11-1988：(社)日本電子工業振興協会発行)」を参照すること。

表 17　最大接地漏洩電流

クラス	機器の種類	最大漏洩電流 (mA)
Ⅱ	全て	0.25
Ⅰ	手持ち型	0.75
0Ⅰ, Ⅰ	可搬型	3.5
0Ⅰ, Ⅰ	据置型，タイプ A プラグ接続型機器	3.5
Ⅰ	据置型，永久接続又はタイプ B プラグ接続型機器	
	－5.2.5 項の条件が適用されないもの	3.5
	－5.2.5 項の条件が適用されるもの	入力電流の 5%

個々に一次電源接続を有する機器を相互接続することによって構成されているシステムに関しては，それぞれの機器に対して個別に試験を行わなければならない。相互接続された機器から構成されているシステムであっても一つの共通の一次電源接続を有するものは単一の機器と見なさなければならない。

複数（冗長）の電源を使用するように設計された機器は，一つの電源のみを接続しておいて試験しておかなければならない。

永久接続されるクラスⅠ機器又はタイプ B プラグ接続型機器の回路図を検討することによって，接地漏洩電流が 3.5mA は超えるが入力電流の 5%を超えることがないことが明らかな場合は，試験を行わなくてもよい。

適合性は，下記試験によって判定する。この場合，付属書 D で述べられている測定器か，あるいは同じ結果を与える他の回路を使用して試験する。また，さらに，下記に示されているような絶縁変圧器を使用することが望ましい。もし絶縁変圧器を使用することが実際的ではない場合，機器を接地していない絶縁台の上に取り付け，機器の本体が危険電圧になる可能性を考慮に入れて，適切な安全措置が講じられていなければならない。

クラスⅡ機器の場合，試験は，接近可能な導電部ならびに接近可能な非導電部に接する寸法 10cm×20cm の金属箔に実施する。金属箔の面積が被試験面より小さい場合，被試験面のすべての部分を試験できるように，金属箔を移動させること。接着性の金属箔を使用する場合，接着剤は導電性でなければならない。金属箔が機器の熱放散に影響を与えないように注意しなければならない。

注：この試験は，手の接触を模擬(シミュレート)している。

最も不利な電源電圧(1.4.5 項参照)で機器を試験するのが不適切な場合には，定格電圧範囲内又は定格電圧の許容差内の，任意の使用できる電圧で試験し，それから結果を算出してもよい。

5.2.3　単相機器

一つの電圧側電線と中性線との間で動作することを意図した単相機器は, 図 13 の回路を用い，選択スイッチを 1 及び 2 の各々の位置にして試験しなければならない。

選択スイッチの各位置について，機器内のスイッチであって一次電源を制御するもの及び通常使用中に操作される可能性のあるものはいずれも，すべて可能な組み合わせが得られる様にオン又はオフにしなければならない。

図 13　単相機器の接地漏洩電流試験回路

どの場合の電流値も表 17 に規定された限度値を超えてはならない。

5.2.4　三相機器

三相機器及び二つの相導体間で動作することを意図した機器は，図 14 の回路を使用して試験する。試験では，一次電源を制御する機器中のスイッチであって通常の使用中に操作される可能性のあるものは，すべての可能な組み合わせが得られるようにオン又はオフにしなければならない。

EMI(電磁妨害)抑制用であって，相線と接地間に接続されているすべてのコンポーネントは，一度に一つずつ切り離すこと。この際，一つの接続点で並列に接続されているコンポーネントのグループは，単一のコンポーネントとして取り扱わなければならない。

注：フィルタが通常はカプセル化されている場合は，この試験用にカプセル化されていないユニットを用意するか，又はそのフィルタ回路をシミュレートする必要がある。

一つの相線対接地のコンポーネントが分離されるごとに，一連のスイッチ操作を繰り返すこと。

この場合の電流値は，表 17 で規定された限度値を超えてはならない。

図 14　三相機器の接地漏洩電流試験回路

5.2.5　**接地漏洩電流が 3.5mA を超える機器**

接地漏洩電流が 3.5mA を超えるクラス I 据置型機器は，永久接続機器でもタイプ B プラグ接続型機器でも，以下の条件に従わなければならない。

- **漏洩電流は，相当たりの入力電流の 5%を超えてはならない。負荷がアンバランスな場合には，この計算には三相電流のうちの最大電流を使用しなければならない。必要な場合には 5.2.3 項と 5.2.4 項の試験を実施する。測定器のインピーダンスは無視できるようなものでなければならない。**
- **内部保護用接地線の断面積は，表 11 の電線の断面積以上で高漏洩電流の経路で 1.0mm² 以上でなければならない。**
- **以下の警告又は類似の内容のものが表示されているラベルを，機器用一次電源の接続部のそばに貼付けなければならない。**

高漏洩電流。
電源を接続する前に接地線を必ず接続すること。

5.3　**耐電圧**

5.3.1　**概要**

機器内に使用される絶縁材料の耐電圧は，十分なものでなければならない。

適合性は，5.3.2 項に従って実施する試験で判定する。その際，機器は 5.1 項に規定された温度上昇試験実施直後のよく暖まった状態で行うこと。

コンポーネント又は中間組立品（サブアセンブリ）を装置とは別に単独で試験する場合，コンポーネントと中間組立品（サブアセンブリ）は，耐電圧試験の前に加熱試験をシミュレートすることによって充分加熱された状態にしておかなければならない。しかしながら，2.9.4.2 項の保護又は強化絶縁のための薄膜材料の耐電圧試験は室温で実施してもよい。 ④

5.3.2　**試験手順**

絶縁部に，周波数 50Hz **又は** 60Hz **の正弦波形の電圧，又は規定された交流試験電圧のピーク電圧と等しい直流電圧を印加する。試験電圧は，絶縁種類（機能絶縁，基礎絶縁，保護絶縁，又は強化絶縁）に応じて表** 18 **に規定されている，また，絶縁の両端にかかる動作電圧**(U)**は，**2.2.7 **項に規定されている。**

試験で絶縁に印加される電圧は徐々に 0V **から規定された電圧まで上昇させ，その値を** 60 **秒間維持する。**

注：

1　**生産試験目的には，耐電圧試験は** 1 **秒に短縮してもよい。生産試験の代替え方法は検討中である。**

試験中に絶縁破壊を起こしてはならない。

試験電圧を加えた結果として流れる電流が，制御できない状態で急速に増加したとき，絶縁破壊が起こったものとみなされる。コロナ放電又は１回の瞬時的な閃絡(フラッシュオーバー)は，絶縁破壊とは見なさない。

絶縁コーティングの試験は，絶縁面に接触した金属箔を用いて行われる。この方法の適用は，絶縁が弱いような箇所例えば絶縁の下に鋭い金属端があるような箇所に限定される。実施可能なら，絶縁ライニングは別個に試験すること。金属箔は絶縁物の縁部で閃絡(フラッシュオーバー)が起こらないような位置に置くように注意すること。接着性の金属箔を使用する場合，接着剤は導電性でなければならない。

強化絶縁とより低い等級の絶縁の両者が組み込まれている機器については，強化絶縁にかかる電圧が基礎絶縁又は保護絶縁に過大にかからないように注意しなければならない。

試験に関係のないコンポーネント又は絶縁に対する損傷を防止するために，集積回路又はそのような二次回路の部品の取り外し及び等電位のボンディングは認められる。

注：

2　**被試験箇所に絶縁をまたぐコンデンサ（例えば無線周波数フィルタコンデンサ）がある場合は，直流の試験電圧を使用することが望ましい。**

3　**試験される絶縁と並列な直流経路を提供するコンポ－ネント，例えば，フィルタコンデンサの放電抵抗器と電圧制限デバイスは切離さなければならない。**

2.9.9 項のように変圧器巻線の絶縁が巻線の長さ方向にそって変わる場合，絶縁に相応した耐電圧試験方法が用いられる。

④

注：

4 そのような試験法の例として，通常使用電圧の n 倍の電圧を通常使用周波数の n 倍の周波数で巻線に印加する方法がある。

表 18 の(その１)と(その２)に適用できる条件

1) 5.4.4 項のオプション b)が選択されていない限り，いかなる試験も機能絶縁に適用してはならない。

2) 試験電圧は，標高に関係なく固体絶縁に印加されるものである。空間距離の場合，電圧は標高に対して下記の乗数だけ減じてもよい。

標高(m)	海抜(0)	500	1000	2000
乗数	1	0.94	0.89	0.79

3) 二次回路の動作電圧が 10kV ピーク又は直流を超える電圧の場合，一次回路と同じ値が適用される。

4) これらの電圧の場合，V_bの値は，一般曲線 $V_b=155.86U^{0.4638}$で決定され 1.6Va ではない。

5) 表中の隣り合った２点間で補間を行ってもよい。

6) 130V までの直流電源で使用する場合は，この列を使用する。

7) 130V を超え 250V までの直流電源で使用する場合は，この列を使用する。

8) 250V を超える直流電源で使用する場合は，この列を使用する。

注：条件 6),7)及び 8)は，直流電源に適用する。機器の中で交流電源から生成する直流には適用しない。

表 18　耐電圧試験の試験電圧 (その 1)

動作電圧 ＼ 絶縁等級	試験電圧(V)(実効値) [2] 印加点(該当するもの) 一次対本体 一次対二次 一次回路の部分の間					二次対本体 独立した二次回路の間 [3]	
	U≦184V (ピーク又は直流) [6]	184V＜U ≦354V (ピーク又は直流) [7]	354V＜U ≦1.41kV (ピーク又は直流)	1.41kV＜U ≦10kV (ピーク又は直流) [8]	10kV＜U ≦50kV (ピーク又は直流)	U≦42.4V (ピーク)又は 60V(直流)	42.4V(ピーク)又は 60V(直流) ＜U ≦10kV(ピーク又は直流) ④
機能 [1]	1 000	1 500	表 18(その 2)の Va 参照	表 18(その 2)の Va 参照	1.06U	500	表 18(その 2)の Va 参照
基礎 保護	1 000	1 500	表 18(その 2)の Va 参照	表 18(その 2)の Va 参照	1.06U	試験無し	表 18(その 2)の Va 参照
強化	2 000	3 000	3 000	表 18(その 2)の Vb 参照	1.06U	試験無し	表 18(その 2)の Vb 参照

表 18　耐電圧試験の試験電圧（その 2）

U ﾋﾟｰｸ 又は 直流	V_a 実効値	V_b 実効値	U ﾋﾟｰｸ 又は 直流	V_a 実効値	V_b 実効値	U ﾋﾟｰｸ 又は 直流	V_a 実効値	V_b 実効値	
34	500	800	250	1 261	2 018	1 750	3 257	3 257	
35	507	811	260	1 285	2 055	1 800	3 320	3 320	
36	513	821	270	1 307	2 092	1 900	3 444	3 444	
38	526	842	280	1 330	2 127	2 000	3 566	3 566	
40	539	863	290	1 351	2 162	2 100	3 685	3 685	
42	551	882	300	1 373	2 196	2 200	3 803	3 803	
44	564	902	310	1 394	2 230	2 300	3 920	3 920	
46	575	920	320	1 414	2 263	2 400	4 034	4 034	
48	587	939	330	1 435	2 296	2 500	4 147	4 147	
50	598	957	340	1 455	2 328	2 600	4 259	4 259	
52	609	974	350	1 474	2 359	2 700	4 369	4 369	
54	620	991	360	1 494	2 390	2 800	4 478	4 478	
56	630	1 008	380	1 532	2 451	2 900	4 586	4 586	
58	641	1 025	400	1 569	2 510	3 000	4 693	4 693	
60	651	1 041	420	1 605	2 567	3 100	4 798	4 798	
62	661	1 057	440	1 640	2 623	3 200	4 902	4 902	
64	670	1 073	460	1 674	2 678	3 300	5 006	5 006	
66	680	1 088	480	1 707	2 731	3 400	5 108	5 108	
68	690	1 103	500	1 740	2 784	3 500	5 209	5 209	
70	699	1 118	520	1 772	2 835	3 600	5 309	5 309	
72	708	1 133	540	1 803	2 885	3 800	5 507	5 507	
74	717	1 147	560	1 834	2 934	4 000	5 702	5 702	
76	726	1 162	580	1 864	2 982	4 200	5 894	5 894	
78	735	1 176	588	1 875	3 000	4 400	6 082	6 082	
80	744	1 190	600	1 893	3 000	4 600	6 268	6 268	
85	765	1 224	620	1 922	3 000	4 800	6 452	6 452	
90	785	1 257	640	1 951	3 000	5 000	6 633	6 633	
95	805	1 288	660	1 979	3 000	5 200	6 811	6 811	
100	825	1 319	680	2 006	3 000	5 400	6 987	6 987	
105	844	1 350	700	2 034	3 000	5 600	7 162	7 162	
110	862	1 379	720	2 060	3 000	5 800	7 334	7 334	
115	880	1 408	740	2 087	3 000	6 000	7 504	7 504	
120	897	1 436	760	2 113	3 000	6 200	7 673	7 673	
125	915	1 463	780	2 138	3 000	6 400	7 840	7 840	
130	931	1 490	800	2 164	3 000	6 600	8 005	8 005	
135	948	1 517	850	2 225	3 000	6 800	8 168	8 168	
140	964	1 542	900	2 285	3 000	7 000	8 330	8 330	
145	980	1 568	950	2 343	3 000	7 200	8 491	8 491	
150	995	1 593	1 000	2 399	3 000	7 400	8 650	8 650	
152	1 000	1 600	1 050	2 454	3 000	7 600	8 807	8 807	|④
4) 155	1 000	1 617	1 100	2 508	3 000	7 800	8 964	8 964	
4) 160	1 000	1 641	1 150	2 560	3 000	8 000	9 119	9 119	
4) 165	1 000	1 664	1 200	2 611	3 000	8 200	9 273	9 273	
4) 170	1 000	1 688	1 250	2 661	3 000	8 400	9 425	9 425	
4) 175	1 000	1 711	1 300	2 710	3 000	8 600	9 577	9 577	
4) 180	1 000	1 733	1 350	2 758	3 000	8 800	9 727	9 727	
4) 184	1 000	1 751	1 400	2 805	3 000	9 000	9 876	9 876	
185	1 097	1 755	1 410	2 814	3 000	9 200	10 024	10 024	
190	1 111	1 777	1 450	2 868	3 000	9 400	10 171	10 171	
200	1 137	1 820	1 500	2 934	3 000	9 600	10 317	10 317	
210	1 163	1 861	1 550	3 000	3 000	9 800	10 463	10 463	
220	1 189	1 902	1 600	3 065	3 065	10 000	10 607	10 607	
230	1 214	1 942	1 650	3 130	3 130				
240	1 238	1 980	1 700	3 194	3 194				|④

5.4　異常運転及び故障状態

注：4.4.1 項も参照のこと。

5.4.1　機器は，機械的又は電気的な過負荷，故障，異常運転又は不注意な使用に起因する火災もしくは感電の危険が，でき得る限り少なくなるように設計されていなければならない。

異常運転又は故障の後においても，機器はこの規格の範囲内で使用者に対して引き続き安全でなければならない。しかし機器は正常に機能し続ける必要はない。

適切な保護を行うためヒューズ，温度過昇防止器，過電流保護装置その他これに類するものを使用することができる。

適合性は，点検と 5.4 項の試験によって判定する。各試験の開始前に，機器は正常に動作していることを点検すること。

コンポーネント又は中間組立品（サブアセンブリ）が囲み込まれていて，この項に規定された短絡又は切り離しが現実的でないか又は機器を損傷しなければ実行困難である場合には，特別の接続リードを備えた試料を用いて試験を行ってもよい。もしこれが不可能か又は現実的でなければ，コンポーネント又は中間組立品（サブアセンブリ）全体として試験に合格しなければならない。

5.4.2　過負荷，回転子拘束及びその他の異常条件の下でも，電動機は温度過昇によって危険を生じてはならない。

注：電動機の温度過昇防止の手段として，次のものがあげられる。
- 回転子拘束条件の下でも過熱しない電動機の使用（固有又は外部のインピーダンスによって保護），
- 許容温度限度値を超える恐れはあるが危険を生じることはない電動機を二次回路に使用,
- 電動機の電流に応答する装置の使用,
- 積算温度過昇防止器の使用,
- 例えば，電動機が想定された機能を果たさないような場合に，異常温度上昇が生じることのないように，短時間で，電動機から電力を遮断する検知回路の利用。

適合性は，付属書 B の試験によって判定する。

5.4.3　変圧器は過負荷に対して保護されていること。例えば次のような手段で達成される。

－　過電流保護,

－　内部組込式温度過昇防止器,

－　電流制限変圧器の使用。

適合性は，C1 項の試験で判定する。

5.4.4　機能絶縁

機能絶縁については，沿面距離と空間距離は次の要求事項ａ），ｂ）又はｃ）のいずれかを満足しなければならない。

機能上の理由によって接地された非接触導電部と二次回路との間の空間距離及び沿面距離は，a)，b)又は c)のいずれかを満足しなければならない。

a) それらは 2.9 項の機能絶縁に関する沿面距離と空間距離の要求事項に適合すること，

b) それらは 5.3.2 項の機能絶縁に関する耐電圧試験に耐えること，

c) 短絡が以下のことを起こす恐れのある場合は，その部分を短絡すること。

－　発火の危険を引き起こす材料の過熱。ただし，過熱を生じる材料の燃焼性クラスが V-1 以上である場合は除く。

－　感電の危険を引き起こす基礎絶縁，保護絶縁，強化絶縁の熱的損傷。 ④

適合基準は，5.4.9 項を参照。

5.4.5　電気機械的コンポーネント

二次回路において，危険が発生する可能性のある場合には，次の条件で電動機以外の電気機械的コンポーネントが 5.4.1 項に適合するかどうかを判定する。

－　コンポーネントを通常の状態に通電しておいて機械的な動きの最も不利となる位置でロックする。

－　通常は間欠的に通電されるコンポーネントの場合には，コンポーネントの連続通電を招くように駆動回路の中に故障をシミュレーションする。

それぞれの試験の期間は下記のとおりでなければならない。

－　動作不良が使用者にはっきりとは分からない機器又はコンポーネントについて：安定状態に達するのに必要な時間，又はシミュレーションした故障条件と異なった結果に起因して回路が遮断するまでのどちらか短い時間。

－　その他の機器及びコンポーネントについて：５分間か，又はコンポーネントの故障（例

えば，焼損）に起因する，又はシミュレーションした故障条件と異なった結果に起因して回路が遮断するまでのどちらか短い時間。

5.4.6　5.4.2 項，5.4.3 項及び 5.4.5 項で対象とされる以外のコンポーネント及び回路については，適合性は故障状態をシミュレートして判定する。

以下の故障状況をシミュレートする。

－　一次回路内の任意のコンポーネントの故障,
－　故障が保護又は強化絶縁に悪影響を及ぼす可能性のある任意のコンポーネントの故障,
－　さらに，4.4.2 項及び 4.4.3 項の要求事項に適合しない機器については，すべてのコンポーネントの故障,
－　機器から電力又は信号出力を取り出す端子及びコネクタに最も不利な負荷インピーダンスを接続することによって起こる故障，ただし電源アウトレットは除く。

同じ内部回路を持つ複数のアウトレットがある場合には，試料とするアウトレット一つだけについて試験を行えばよい。

電源コード，器具用カプラ，EMC フィルター部品，スイッチ及びそれらの相互接続配線等の電源入力に関連する一次回路のコンポーネントの場合には，そのコンポーネントが 5.4.4 項 a)を満たすならば，故障のシミュレーションは行わない。

注：これらのコンポーネントは，1.5.1 項，2.9 項，4.4.3 項及び 5.3.2 項を含む本規格で該当する他の要求事項を満たすこと。

機器内の回路又は機器外のシミュレーション回路，独立したコンポーネント又は中間組立品（サブアセンブリ）で試験を行ってもよい。

5.4.9 項に示す適合基準に加えて，試験中のコンポーネントに給電する変圧器の内部の温度は C1 項に規定された温度を超えてはならない。また C1 項に詳述されている除外事項に注意すること。

5.4.7　機器は，通常使用中及び予想し得る誤使用において予期されるすべての条件で試験しなければならない。

さらに, 保護カバーを有する機器は, 通常の無負荷状態でカバーを所定の位置に取り付け, 定常状態に達するまで試験を行う。

5.4.8　無人使用を目的とする機器で，自動温度調節器，温度制御器又は温度過昇防止器を備え，あるいは接点に並列に接続されたコンデンサが，ヒューズ又は同様のもので保護されていない機器は，次の試験にかけなければならない。

自動温度調節器，温度制御器及び温度過昇防止器は，K6 項の要求事項に適合するかどうかを評価しなければならない。

機器は 5.1 項に規定された条件の下で動作させ，温度を制限するための制御機器はいずれも短絡する。機器が二つ以上の自動温度調節器，温度調節器又は温度過昇防止器を備えている場合は，各々を一度に一つずつ短絡すること。

電流の遮断が起こらない場合は，機器が定常状態に達すると直ちにスイッチを切り，ほぼ室温まで冷却させること。

短時間の動作のみに指定されている機器の場合は，試験の継続時間は定格動作時間に等しくすること。

短時間又は間欠動作を定格とする機器については，定格動作時間には関係なく定常状態に達するまで試験をくり返すこと。この試験では自動温度調節器，温度制御器及び温度過昇防止器は短絡しないこと。

いずれの試験においても手動復帰式温度過昇防止器が作動したとき，又は定常状態に達する前に電流が遮断されたときは，加熱期間は終わったものとしなければならない。しかし電流の遮断が故意に弱くした部分の切断によるものならば，試験を第 2 の試料について繰り返すこと。両試料が 5.4.9 項に規定された条件に適合しなければならない。

5.4.9　5.4.4 c)項，5.4.5 項，5.4.6 項，5.4.7 項及び 5.4.8 項の試験中に，

－　火災が発生したときは，機器から外に延焼してはならない，
－　機器は溶けた金属を放出してはならない，
－　外かくは 2.1.2 項，2.1.5 項，2.5.1 項，2.9.2 項及び 4.1.2 項に適合しなくなるような変形を生じてはならない。

さらに，5.4.6 項の 3 番目のダッシュ項に規定した試験を行った際に 4.4.2 項及び 4.4.3 項に適合しない機器に対しては，特に規定のない限り熱可塑性以外の絶縁材料の温度上昇はそれぞれクラス A 絶縁は 125K 以下，クラス E 絶縁は 140K 以下，クラス B 絶縁は 150K 以下，クラス F 絶縁は 165K 以下，クラス H 絶縁は 185K 以下であること。

絶縁不良が生じても，危険電圧又は危険エネルギーにさらされることがなければ 300℃の最高温度まで認められる。絶縁がガラス又はセラミックでできていれば，それ以上の温度が許容される。

5.4.4(c)項，5.4.5 項，5.4.6 項，5.4.7 項及び 5.4.8 項の試験の後，以下の部分に耐電圧試験を実施する。

－ 強化絶縁，
－ 二重絶縁を構成している基礎又は保護絶縁，又は
－ クラスⅠのタイプ A プラグ接続型機器における一次回路と可触導電部間の基礎絶縁。

ただし，以下の場合に適用される。

－ 空間距離又は沿面距離が 2.9 項に規定された値以下になった場合，
－ その絶縁に目に見える損傷があった場合，又は
－ その絶縁を検査することができない場合。 ④

この試験は 5.3.2 項の規定に従って行う。

~~注：ノルウェイにおいては，耐電圧試験は，クラスⅠのタイプ B プラグ接続機器及び恒久接続機器の基礎絶縁の試験も含む~~。

5.4.10　熱可塑性樹脂部品

危険電圧印加の部品が直接取り付けられる熱可塑性樹脂の部分は，異常な熱に耐えるものでなければならない。

適合性は，図 21 に示す試験器を用いてその部分を次の球圧試験にかけることによって判定する。

試験すべき熱可塑性部分の表面を水平に置き，直径 5mm の鋼球を 20N の力でこの表面に押しつける。

試験は恒温槽の中で行い，その温度は 5.1 項の試験の際に確定したその部分の最大温度上昇よりも 40K±2K 高い温度とする。しかし，一次電圧のかかっている部分を支持する熱可塑性の部分は 125℃以上で試験すること。

１時間後，球を取り除き，試料を冷水に漬けて 10 秒以内にほぼ室温まで冷却する。

球によって作られた圧入部の直径が 2mm **を超えてはならない。**

材料の物理的特性を検討した結果，試験の要求事項に合格することが明らかになった場合は試験を行わない。

図 19　試験指

特定の許容差のない寸法の許容差は次のとおりとする。

－　14°及び 37°の角度	±15′
－　半径	±0.1mm
－　寸法	
・15mm まで	＋0／－0.1mm
・15mm を超え 25mm まで	±0.1mm
・25mm を超えるもの	±0.3mm

指の材質：例えば熱処理した鋼。

この試験指の二つの継ぎ目は 90°＋10°/－0°の角度まで同一方向に折り曲げ可能であること。

注：

1　ピンと溝による方法は，曲げ角度を 90°に制限するための一例にすぎない。この理由から，それらの詳細な寸法と許容差は図面に示していない。実際の設計では許容差 0 から＋10°として曲げ角度 90°を保証しなければならない。

2　括弧内の寸法は参考値。

3　この試験指は IEC 1032　図 2 テストプローブ B を用いた。許容差の異なる場合もある。

図 20　試験ピン

ハンドルの寸法（φ10 と 20）は厳密ではない。

注：この試験ピンは IEC 1032，図 8 テストプローブ 13 に示されているものである。
ただし，許容差が異なる場合もある。

図 21　球圧試験器

付属書　A
（規準）
耐熱及び耐火性試験

試験中に有毒ガスが発生する恐れがあるので注意すること。試験は換気フードの下，又は十分に換気された室内で実施しなければならないが，試験結果を左右するような通風は行わないこと。

試験にガス炎を使用する場合は，適切な調整器とメータを用いた工業用メタン又は発熱量約 37MJ/m³の天然ガスを用いてもよい。工業用メタンは最低純度 98.0 モル%で代表的な成分構成は，

メタン	98.5 モル%
エタン	0.5
窒　素	0.6
酸　素	0.1
二酸化炭素	0.1
プロパン	0.1
高級アルカン	0.1

A1　総質量が 18kg を超える可搬型機器及び据置型機器の防火外かくの燃焼性試験。(4.4.4 項参照)

A1.1　3 個の試料を試験する。その各々は防火外かくの完成品か，最小の壁厚を代表しかつ通気孔を含む防火外かくの一部分かの何れかとする。

A1.2　前処理として，試料を通気循環型オーブンの中で 7 日間(168 時間)，5.1 項の試験の際に測定した材料が達する最高温度より 10K 高い温度か，70℃か，どちらか高い方の温度で均一に保った後，室温まで冷却すること。

A1.3　試料は，実際に使用される様に取り付ける。1 層の未処理の外科用綿(a layer of untreated surgical cotton)を試験炎をあてる点の 300mm 下に置くこと。

A1.4　試験炎は，内径 9.5±0.5mm，主空気取入口より上の長さが約 100mm の筒を持つブンゼンバーナを用いて作ること。供給ガスは発熱量約 37MJ/m³のものを用い，炎は，バーナを垂直にした状態で，炎の全高が約 130mm で，青色内炎部の高さが約 40mm になるように調節すること。

A1.5　試験炎は，発火源に近いために発火しやすいと判定された場所で，試料の内側表面に

あてる。

垂直部分には，垂直線から約 20°の角度で炎をあてる。通気孔がある場合には，炎は開口部の縁にあて，それ以外の場合には開口部のない表面にあてる。いずれの場合にも，青色内炎部の先端が試料と接触するようにする。炎は 5 秒間あて，5 秒間離す。この操作は試料の同一箇所に対して 5 回繰り返す。

試験は残りの 2 個の試料に対しても繰り返す。もし防火外かくの複数の部分が発火源に近い場合には，それぞれの試料の異なった箇所に炎をあて試験すること。

A1.6　試験中に，試料は外科用綿(surgical cotton)を発火させるような炎をあげる滴下物か微少片を放出してはならない。試料は，試験炎を 5 回あてた後 1 分以上燃え続けてはならず，また完全に燃え尽きてはならない。

A2　総質量が 18kg 以下の可搬型機器の防火外かく及び防火外かく内の材料及び部品の燃焼性試験。(4.4.3.2 項と 4.4.4 項参照)

A2.1　試料

3 個の試料を試験する。その各々は防火外かくの完成品であるか，又は防火外かくの一部分で，板厚が最も薄く，通気孔を含んだものであること。防火外かく内の材料の場合，その試料は次のいずれかであること。 ④

- 完成品,
- 最小板厚を代表する部分の一部，又は
- その部分の最小板厚を代表する厚さが均一な試験片又は試験棒。

防火外かく内のコンポーネントの場合，各試料は完成品であること。

A2.2　試料の前処理

前処理として，試料を通気循環型オーブンの中で 7 日間(168 時間)，5.1 項の試験の際に測定した材料が達する最高温度より 10K 高い温度か，70℃か，どちらか高い方の温度で均一に保った後，室温まで冷却すること。

A2.3　試料の取付

試料は，実際使用の場合と同様に取り付けること。

A2.4　試験炎

試験炎は，内径 9.5±0.5mm，主空気取り入れ口より上の長さが約 100mm の筒を持つブンゼンバーナを用いて作ること。供給ガスは発熱量約 37MJ/m³のものを用い，炎は，バーナを

垂直にした状態で，炎の全高が空気取り入れ口を閉じたときに約 20mm になるように調節すること。

A2.5　試験手順

試験炎は，発火源に近いために発火しやすいと判定された場所で，試料の内側表面にあてる。防火外かくの内部に使用している材料を調べる場合には，試料の外部面に試験炎をあててもよい。防火外かくの内部の部品を評価する場合は，部品に直接試験炎をあてる。 ④

垂直部分には，垂直線から約 20°の角度で炎をあてる。通気孔がある場合には，炎は開口部の縁にあて，それ以外の場合は開口部のない表面にあてる。何れの場合にも，炎の先端が試料に接触するようにする。炎は 30 秒間あて，60 秒間離し，次に同じ位置に 30 秒間再びあてる。

試験は残りの 2 個の試料に対しても繰り返す。もし防火外かくの複数の部分が発火源に近い場合には，各試料は炎を異なった場所にあてて試験すること。

A2.6　試験中に，試料は試験炎を 2 回あてた後に 1 分以上燃え続けてはならない。また完全に燃え尽きてはならない。

A2.7　A2.4 項と A2.5 項に規定された試験器と試験手順に代わるものとして，IEC 695-2-2 :1980 の 4 項と 8 項に規定されている器具と手順を使用してもよい。炎をあてる方法，持続時間，印加回数は A2.5 項に規定したとおりとし，適合性は A2.6 項に従うこと。

A2.6 項又は A2.7 項の何れかの方法に適合すればよく，両方ともに適合する必要はない。

A3　大電流アーク発火試験(4.4.4 項参照)

A3.1　各外かく材料に対して 5 個の試料を使用する。試料は最小長さが 130mm，幅 13mm で，外かくの最も薄い部分を代表している均一な厚みのものとする。試料の縁はぎざぎざ，ばり等がないものとする。

A3.2　試験は，一対の試験電極及び交流 220 から 240V，50 又は 60Hz の電源に直列に接続した可変誘導インピーダンス負荷を用いて行う。(図 A1 参照)

図 A1　大電流アーク試験用回路

同等の回路を使用してよい。

A3.3　電極の一方は固定とし他方は可動とする。固定電極は先端の角度が 30°のノミの刃のようになった直径 3.5mm の銅単線で構成される。可動電極は先端が 60°の円錐形をした直径が 3mm のステンレス鋼の棒であって，自身の軸に沿って動かし得ること。試験開始時には，両電極の先端の曲がりの半径は 0.1mm 以下になるようにする。これらの電極は水平に対して 45°で互いに向かい合うように配置すること。電極を短絡しておいて，電流が力率 0.5 において 33A となるように，可変誘導インピーダンス負荷を調整すること。

A3.4　供試試料は，電極を互いに接触させた状態で，試料の面上となるように，空中又は非導電体面上に水平に支持しなければならない。可動電極は手動又は他の制御手段により，254±25mm/s の離隔速度で固定電極との接触から引き離して回路を遮断し，また回路を閉じるために近付けることができるもので，約 40 アーク/分の割合で一連のアークを発生する。

A3.5　試験は，試料の発火が生じるか，あるいは燃えて試料に穴が開くか，もしくは合計して 200 のアークが発生するまで継続して実施する。

A3.6　試料着火のためのアークの平均数は，V-0 クラス材料の場合に 15 以上，他の材料の場合に 30 以上でなければならない。

A4　熱線発火試験(4.4.4 項参照)

A4.1　各外かく材料に対して 5 個の試料を使用する。試料は最小長さが 130mm，幅 13mm で，外かくの最も薄い部分を代表している均一な厚みのものとする。試料の縁はぎざぎざ，ばり等がないものとする。

A4.2　直径が約 0.5mm で長さが 250±5mm のニクロム線(ニッケル 80%，クロム 20%，鉄分はなし)であって，常温時約 5.28Ω/m の抵抗を有するものを使用する。ニクロム線を真っ

直ぐにして，8 秒から 12 秒間，ニクロム線で 0.26W/mm±4%の電力消費をするように調整した可変電源に接続する。冷却後，ニクロム線を，間隔が約 6mm となるように試料の回りに完全に 5 回巻き付ける。

A4.3　ニクロム線が巻き付けられた試料は水平に支持し，ニクロム線の両端はニクロム線中で 0.26W/mm±4%を消費するように再調整された可変電源に接続する(図 A2 参照)。

図 A2　熱線発火試験用の器具

A4.4　試験開始時には, 0.26W/mm±4%を消費する状態で回路に通電し, 試料が着火するまで, 又は 120 秒間試験を継続する。着火が生じた時点又は 120 秒経過した時点で試験を中止し，燃焼時間を記録する。着火が生じることなく，ニクロム線により試料が溶けた場合には，試料が 5 回巻き付けたニクロム線のいずれとも密着がなくなった時点で試験を中止する。

A4.5　試験は残りの 4 個の試料に対しても行う。

A4.6　各試料は，平均 15 秒間以上発火せずに試験に耐えなければならない。

A5　加熱オイル試験(4.4.6 項参照)

　試料は防火用外かくの完全に仕上げ加工を行った底板に水平にしっかりと固定する。約 40g/m²の漂白したチーズクロスを 1 枚, 試料の約 50mm 下においた平なべの上に一重にかぶせておく。チーズクロスは試料中のすべての開口部の形状を完全に覆うのに十分な大きさであること。ただし試料の縁からこぼれた油が当たるほど大きくする必要はない。

　注：試験区域の回りに金網又はワイヤ入りガラスの外かくを設けることが望ましい。

注ぎ口があり，また長い柄があってその長軸が注いでいる時に水平となっているような小さな金属製ひしゃく(直径が 65mm 以下のものがのぞましい)に，密度が 0.845g/ml から 0.865g/ml の間，また引火点が 43.5℃から 93.5℃の間で，平均発熱量が 38MJ/l の中間揮発性蒸留燃料油 10ml を途中まで入れる。油の入ったひしゃくを加熱して油を着火させ，1 分間燃焼させる。その後，燃焼している熱い油を約 1ml/s の一定の速度で，約 100mm の高さから開口部群の中心に向けて上からすべて注ぎ込む。

試験は，5 分間隔で 2 度繰り返し，2 回目は新しいチーズクロスを用いる。

この試験中にチーズクロスが着火してはならない。

A6　材料をクラス V-0，V-1 又は V-2 に分類するための燃焼性試験(1.5.4 項及び 4.4 項参照)

A6.1　クラス V-0，V-1 又は V-2 に分類するために材料又は組立品の試料 10 個について，下記の試験を行う。

A6.2　材料を試験する場合には，長さが約 130mm，幅が 13mm，厚みが使用される最も薄い部分と同じ平らな試料を用いる。発泡プラスチック以外の防音材料で，実際の使用中に他の材料のパネルに取り付けられるものの場合には，その試料は使用される最も厚みの薄いパネル部に取り付けた試料を使用すること。組立品を試験する場合には，組立品そのもの，あるいは材料の試料に対して規定されている寸法以上の組立品の一部を試料としてもよい。ギア，カム，ベルト，ベアリング，配管，電線固定具等は完成部品として試験してもよいし，また，完成品から一部を切り取って試料としてもよい。

A6.3　試験の前に，5 個の試料を 1 組として，通気循環型オーブンの中で 7 日間(168 時間), 70±1℃の均一な温度で前処理する。その直後，試料は塩化カルシウム乾燥器内で，室温に冷却するまで 4 時間以上放置する。試料 5 個の他のセットは，23±2℃の均一温度で相対湿度が 45%から 55%の状態で 48 時間前処理する。

A6.4　試料 1 個を上端で固定して，その長軸を垂直に保ち，下端を 50mm×50mm 未処理の外科用綿の平らな水平な層(自由に置いたときの最大厚みが 6mm になるように広げたもの)の上 300mm に来るようにする。筒の内径が 9.5±0.5mm で，主空気取入れ口から上の長さが約 100mm の未点火のブンゼンバーナを，筒の長軸が垂直でかつ試料の長軸と一致するようにして試料の下部に取付ける。筒の先端は試料の下 9.5mm の所に来るようにする。バーナの支持台は，バーナを試料の下の位置から急速に離したり，正確に元に戻したりできるようにしておく。供給ガスは発熱量が約 37MJ/m³のものを使用する。バーナを試料から離しておいて，バーナに点火して全体の炎の高さが約 20mm で青い炎が安定するように調節する。

A6.5　バーナの炎を試料の下の位置に移動し 10 秒そのままにし，次に試料から遠ざける。

試験炎を遠ざけた後でのサンプルの発炎燃焼時間は，クラス V-0 では 10 秒，またクラス V-1 又は V-2 では 30 秒を超えてはならない。

A6.6　試料の発炎が止まった直後に，A6.5 項で述べられた試験を同じ試料に対して繰り返す。

試験炎を第 2 回目に遠ざけた後の試料の赤熱燃焼の持続時間は，クラス V-0 では 30 秒，クラス V-1 又は V-2 では 60 秒を超えてはならない。

A6.7　A6.5 項と A6.6 項で述べられている試験は各セットの残りの 4 個の試料に対しても繰り返すこと。

A6.8　下記のすべてを満足する場合には，材料は試験された厚さにおいてはクラス V-2 とする。
- それぞれの試料が A6.5 項，A6.6 項及び A6.7 項の試験に合格する。
- 平均発炎時間が各セットの 5 個の試料について 25 秒以下である。
- 材料が支持クランプの所まで燃焼し続けることはない。

注：クラス V-2 については，外科用綿に着火することは認められる。

A6.9　下記のすべてを満足する場合には，材料は試験された厚さにおいてはクラス V-1 とする。
- それぞれの試料が A6.5 項，A6.6 項及び A6.7 項の試験に合格する。
- 平均発炎時間が各セットの 5 個の試料について 25 秒以下である。
- 材料が支持クランプの所まで燃焼し続けることがない。
- 試験炎を当てている間，又は当て終わった後に，落下してきた粒子又は滴下物によって外科用綿が着火しない。

A6.10　下記のすべてを満足する場合には,材料は試験された厚さにおいてはクラス V-0 とする。
- それぞれの試料が A6.5 項，A6.6 項及び A6.7 項の試験に合格する。
- 平均発炎時間が各セットの 5 個の試料について 5 秒以下である。
- 材料が支持クランプの所まで燃焼し続けることはない。
- 試験炎を当てている間，又は当て終わった後に，落下してきた粒子又は滴下物によって外科用綿が着火しない。

A6.11　もし 5 個の試料よりなるセットの中の 1 個の試料が A6.5 項，A6.6 項，A6.8 項，A6.9 項又は A6.10 項の要求事項に適合することができなかった場合は，同じ条件の下におかれたもう一つのセットの試料 5 個を試験する。この材料がその厚さにおいて V-0，V-1 又は V-2 に分類されるためには，この第 2 のセットのすべての試料が該当する要求事項に適合し

なければならない。

A7　発泡プラスチック材料をクラス HF-1，HF-2 又は HBF に分類するための燃焼性試験 (1.5.4 項，4.4.1 項及び 4.4.3 項参照)

A7.1　クラス HF-1, HF-2 又は HBF に分類するために発泡プラスチック材料の試料 10 個について，下記の試験を行う。

A7.2　試料は長さが約 150mm, 幅が 50mm で, 使用されている最も薄い部分を有すること。通常他の材料でできたパネルに張り付けて用いられる材料に関しては，試料は最も薄いパネルに張り付けられた材料を使用すること。

A7.3　試験の前に，A と名付けた 5 個の試料を，通気循環型オーブンの中で 7 日間(168 時間), 70±1℃の均一な温度で前処理する。その直後，試料は塩化カルシウム乾燥器内で，室温に冷却するまで 4 時間以上放置する。B と名付けた残りの 5 個の試料は 23±2℃の均一温度で相対湿度が 45%から 55%の状態で 48 時間前処理する。

A7.4　試料は，水平の 75mm×200mm 角の金網(直径 0.8mm の鋼鉄ワイヤでできた 6.5mm 間隔の正方形網目)で，一方の端を 13mm だけ，上向きに垂直に折り曲げられた金網の上に乗せる。金網は 1 層の外科用綿の上約 300mm の高さに支持する。

　ブンゼンバーナは魚の尾状の炎を出すものを使用するが，その筒は内径が 9.5±0.5mm, 主空気取入口から上の長さが約 100mm，幅約 50mm の炎拡散器を備えたものであること。ブンゼンバーナは，金網の曲げた部分の下 13mm の所で，その炎が曲げた部分と平行で，かつその中央に来るように支持する。

　バーナの支持台はバーナを試料の下の位置から急速に離したり，正確に元に戻したりできるようにしておく。供給ガスは発熱量が約 37MJ/m³のものを使用する。バーナを試料から離しておいて，バーナに点火して全体の炎の高さが約 38mm で青い炎が安定するように調節する。

　1 個の試料を金網の上に平らに置き，片方の端を上方向に曲げられた金網の端に接触させて置く。組み合わせた材料の試料では，発泡プラスチック材料側を上に向けて置くこと。

　バーナの炎を試料の下の位置に動かして 60 秒あて，その後取り去る。この試験を他の 9 個の試料について行うこと。

A7.5　試験中及び試験後に次の条件に適合すること。

－　A，B いずれも一個の試験片を除き，試験炎を取り去った後，2 秒以上炎をあげて燃え

てはならない。

－　どの試料も試験炎を除去した後 10 秒以上炎をあげて燃え続けてはならない。

－　どの試料も試験炎を除去した後 30 秒以上赤熱していてはならない。

－　どの試料も試験炎をあてた端から 60mm 以上の距離まで発炎又は赤熱してはならない。

A7.6　材料は，A7.5 項の条件を満たした場合には，クラス HF-2 である。クラス HF-2 については外科用綿に着火してもよい。

A7.7　材料は，A7.5 項の条件を満足し，さらに，試験炎があてられている間中又はあてられた後に放出された微少片又は滴下物によって外科用綿が着火しない場合，クラス HF-1 である。

A7.8　材料は，A7.5 項の条件に適合することができなくても，すべての試料が次の何れかであれば，クラス HBF である。

－　100mm の距離を 40mm/分以下の速度で燃える。

－　試験炎があてられた端から 120mm に達する前に燃焼が止まる。

A7.9　5 個の試料より成るセットのうちの 1 個の試料のみが A7.8 項の要求事項に適合することができない場合には，同じ前処理をうけた第 2 のセット 5 個の試料を試験する。この厚さと密度の材料がクラス HBF に分類されるためには，第 2 のセットの試料全部が A7.8 項の該当する要求事項に適合しなければならない。

A7.10　5 個の試料より成る一つのセットが，次の状態の一つであるために A7.6 又は A7.7 項の要求事項に適合しなかった場合には, 同じ前処理をうけた 5 個の試料より成る第 2 のセットを試験する。

－　5 個の試料より成るセットからとった試料 1 個が 10 秒以上燃焼する，また同じセットからとった第 2 の試料が A7.5 項によって認められているように 2 秒以上炎をあげて燃えるが 10 秒以下である。又は,

－　5 個の試料より成るセットからとった試料 2 個が 2 秒以上燃えるが 10 秒以下である。又は

－　5 個の試料より成るセットからとった試料 1 個が，試験炎を印加した端から 60mm より長い距離まで発炎するか赤熱する。又は,

－　5 個の試料より成るセットからとった試料 1 個が，試験炎を遠ざけた後 30 秒より長い間赤熱する。又は,

－　クラス HF-1 については, 5 個の試料より成るセットからとった 1 個の試料から放出された微少片又は滴下物によって外科用綿に着火する。

A8　材料をクラス HB に分類するための燃焼性試験

A8.1　クラス HB に分類される材料又は組立品は下記のとおりに試験する。材料数は 3 個とする。

A8.2　試料は長さが約 130mm，幅が 13mm の，滑らかな面をもち使用される最も薄い部分を有すること。3mm 以上の厚さで使用される材料の場合，試料は 3mm 厚でよい。試料には一方の端から 25mm と 100mm のところに縦軸の方向に線で印をつけておく。

A8.3　試験の前に試料は，23±2℃の均一温度で相対湿度が 45%から 55%の状態で 48 時間前処理する。

A8.4　試料は，長辺を水平にして短辺が水平面から 45°となるように，25mm のマークから最も離れた端を，クランプで支持する。平らな鋼鉄ワイヤの金網(一辺が 130mm の正方形で，1cm 当り 8 個の穴)が，試料の最下端より 10mm 下に水平に支持され，試料の解放されている端が金網の端の真上になるようにする(図 A3 参照)。

図 A3　材料をクラス HB に分類するための燃焼性試験の配置

筒の内径が 9.5±0.5mm で主空気取入口から上の長さが約 100mm の未点火のブンゼンバーナを，その長軸を試料の最下端と同じ垂直面に置き，垂直面に対して約 45 ° 傾け，筒口の最下端を試料の解放されている端の 10mm 下方に来るように支持し，点火時に試料の下端に試験炎があたるようにする。

バーナの支持台は，バーナを試料の下の位置から急速に離したり，正確に元に戻したりできるようにしておく。供給ガスは発熱量約 37MJ/m³のものを使用すること。バーナを試料から離しておいて，バーナに点火して全体の炎の高さが約 25mm で青い炎が安定するように調節する。

A8.5　バーナの炎は，試料の端の位置で 30 秒間あてる。もし燃焼が 25mm のマークに達するならば，その前に炎を除去する。25mm のマークから 100mm のマークまでの発炎あるいは赤熱の進行時間を計測することによって，mm/分で表した燃焼速度を計算する。

試料は残りの 2 個に対しても繰り返す。

A8.6　上記の試験において，どの試料も次の数値より小さい燃焼速度ならば，その材料はクラス HB と見なす。

－　厚さ 3mm の試料については，40mm/分，

－　厚さが 3mm 未満の試料については，75mm/分，

又は，発炎又は赤熱が 100mm の基準マークに到達しない場合。

A8.7　もし, 3 個の試料より成る 1 セットの中の 1 個の試料のみが A8.6 項の要求事項に適合しない場合は，3 個の試料より成るもう一つのセットを試験すること。

この厚さの材料をクラス HB に分類するためには，この第 2 のセットの試料全部が要求事項に適合しなければばならない。

A9　材料をクラス 5V に分類するための燃焼性試験（4.4.1 項参照）

A9.1　それぞれの試験について, 5V に分類しようとする材料の試料は以下のとおりに試験する。

この試験は，13mm を超える厚さの試料には適用せず，そのようなときは代わりに A1 項の試験を行わなければならない。13mm 未満の厚さの試料を試験した結果として分類されたものである場合は，これは最大 13mm までのどの厚さのものにも適用可能である。

A9.2　製造業者の選択によって, 試料は試験バー（A9.5 項参照）の形のもの 10 個にするか, もしくは試料を試験片（A9.6 項参照）の形のもの 8 個にすること。しかし，もしバー形試料が収縮，伸長，又は溶融を起こすことが観測されたときは，試験片についても追加試験を実施すること。

A9.3　各試験について，試験の前に，5 個の試験バー又は 4 個の試験片より成る一つのセットを少なくとも 48 時間，23±2℃の均一温度と 45%から 55%の相対湿度で前処理する。5 個の試験バー又は 4 個の試験片より成るもう一つのセットを通気循環型オーブン中で 7 日間（168 時間），5.1 項の試験中に決定された材料の最高温度より 10K 高い温度か，又は 70℃か，いずれか高い方で前処理し，次に塩化カルシウム乾燥器中で室温で少なくとも 4 時間冷却する。

A9.4　試験炎は，筒の内径が 9.5±0.5mm で，主空気取入口の上の長さが約 100mm のブンゼンバーナを用いて作ること。供給ガスは発熱量約 37MJ/m³ のものを用い，試験炎は，バーナーを垂直にしたとき炎の全高が約 130mm で青色内炎部の高さが約 40mm になるように調節すること。

A9.5　試験バーを用いるときは 2 セットを試験すること。各試験バーは長さ 130mm，幅 13mm で，機器に用いられた最小厚さと同じ厚さとするが，13mm より厚くないこと。

各試験バーは，リングスタンドについたクランプによって，バーの上端を支持し，バーの長軸が垂直になるようにする。バーナは，バーナ筒が垂直線から 20°の位置になるように取付台の傾斜面上に支持する。バーの狭い方の縁をバーナに向ける。1 層の未処理の外科用綿を，試験炎を印加する点の 300mm 下に置くこと。

試験炎はバーの低い方の角の一つに対して，青色内炎部の先端がバーに接触するように，垂直から 20°の角度で印加する（図 A4 参照）。

炎を 5 秒間印加し 5 秒間遠ざける。各バーが試験炎を 5 回受けるまで操作を繰り返す。

試験炎を 5 回目に遠ざけた後，次の事項を観測し記録すること。
－　発炎と赤熱の合計持続時間，
－　バーが燃えたか又は影響を受けた距離，
－　試験中に微量滴下物が発生したかどうか，
－　燃えた直後及び冷却したときに生じた変形又は物理的強度の変化。

材料を 5V に分類するには，試験結果が A9.7 項の判定基準に適合しなければならない。またどの試験バーにも収縮，伸長又は溶融があってはならない。収縮，伸長又は溶融が見られたときは，試験片について A9.6 項の試験を実施しなければならない。

A9.6　試験片を用いるときは，2 セットを試験すること。各試験片は 150mm（長さ）× 150mm（幅）で，機器の設計において使用されている最小厚さと同じ厚さとするが，13mm より厚くないこと。

4 個の片よりなる各セットは，試験炎が次のように印加されるように種々の位置に取り付けて試験すること。
A －　各セットの一枚を，炎が片の下の角に当たるように垂直に，
B －　各セットの一枚を，炎が片の下の縁に当たるように垂直に，
C －　各セットの一枚を，炎が片の片側の中心に当たるように垂直に，
D －　各セットの一枚を，炎が片の底面の中心に当たるように水平に。

未処理の外科用綿の 1 層を，試験炎の印加される点の 300mm 下に置くこと。

試験片について垂直位置がとられるときは，試験炎は垂直線から約 20°の角度であてること。

すべての位置について，青色内炎部の先端を試験片に接触させる。試験炎は5秒間印加し5秒間遠ざける。試験片が同じ場所に対して試験炎を5回受けるまでこの操作を繰り返すこと。

試験炎を5回目に遠ざけた後，次の事項を観測し記録すること。

－　発炎と赤熱の合計持続時間,
－　片が燃えたか又は影響を受けた距離,
－　試験中に片から微量滴下物が発生したかどうか,
－　燃えた直後及び冷却したときに生じた変形又は物理的強度の変化。

材料を5Vに分類するには，試験結果がA9.7項の判定基準に適合しなければならない。またCとDの位置に対する試験の結果，試験炎が当たる区域において著しい破壊が見られてはならない。

A9.7　試験の判定基準は次のとおりである。

試験中の材料は,

－　外科用綿に着火させることのできる燃えている滴下物又は粒子を放出してはならない,
－　試験炎を5回目に遠ざけた後60秒以上発炎又は赤熱燃焼を続けてはならない,
－　完全に燃え尽きてはならない。

各試料のセットについて試験した後，結果を次のように評価すること。

a)　すべての試料が要求事項に適合すれば，該当する分類とする,
b)　いずれか一つのセットの中の試料 1 個だけが合格しないときは，同じ前処理を受けた第 2 のセットの試料について試験を繰り返す。該当の分類をするためにはこの試料のすべてが要求事項に適合しなければならない,
c)　いずれかのセットの 2 個以上の試料が要求事項に適合しなかったときは，その分類には入れられない。

図 A4　材料をクラス 5V に分類するための垂直燃焼試験

付属書　B
（規準）

異常条件下の電動機試験
（4.4.5.2 項及び 5.4.2 項参照）

B1　一般的要求事項

二次回路内の直流電動機以外の電動機は，B4 項と B5 項，及び適用可能ならば B8 項，B9 項及び B10 項の試験に合格しなければならない。ただし次の電動機は B4 項の試験に合格する必要はない。

－　換気用のみに使用し，プロペラが電動機軸に直結されている電動機，又は，
－　回転子拘束電流と無負荷電流との差が 1A 以下で比が 2/1 以下である, くま取り型電動機。(shaded pole motor)

二次回路内の直流電動機は B6, B7 及び B10 項の試験に合格すること。ただし, ステッパーモータ（スッテッピングモータ）のように，本来の動作が回転子を拘束した状態である電動機は除く。

B2　試験条件

この付属書の中で規定がなければ，試験中機器は定格電圧，又は定格電圧範囲の最高電圧で運転すること。

試験は, 機器内, 又は試験台上でシミュレーションした条件の下でのいずれかで実施する。試験台上の試験には別個の電動機を使用してもよい。シミュレーション条件には次を含むこと。

－　完成機器内で電動機を保護するすべての保護デバイス，及び
－　電動機枠組の放熱器としての役割も果す取り付け手段のすべてを使用すること。

巻線温度は 1.4.8 項に規定されたとおりに測定する。熱電対を用いるときは電動機巻線の表面に取り付けること。温度測定が規定された場合は試験期間の終わりに行う。規定のない場合は温度が安定したときか，ヒューズ，温度過昇防止器，電動機保護デバイス及び類似のものが作動した時に温度測定すること。

全閉型のインピーダンス保護電動機の場合は温度は電動機の外箱に取り付けた熱電対によって測定すること。

熱保護デバイスを持たない電動機を試験台上でシミュレーションし試験するときは，巻線温度の測定値は, 5.1 項の試験中に測定された電動機が通常取り付けられている機器内の周囲温度を考慮して調整しなければならない。

B3　最高温度

B5 項，B7 項，B8 項及び B9 項の試験では，各クラスの絶縁材料について表 B1 に規定された温度限度値を超えてはならない。

表 B1　電動機巻線の許容温度限度
（過負荷運転試験の場合を除く）

最高温度（℃）					
	クラス A	クラス E	クラス B	クラス F	クラス H
内部又は外部インピーダンスによる保護	150	165	175	190	210
最初の 1 時間中に作動する保護デバイスによる保護	200	215	225	240	260
すべての保護デバイスによる保護 ー最初の 1 時間後の最高値	175	190	200	215	235
ー2 時間目の間，及び 72 時間目の算術平均値	150	165	175	190	210

算術平均温度は次のようにして決定する。

電動機への電力がオンとオフを繰り返している間に，時間に対する温度のグラフを，試験期間中についてプロットすること。算術平均温度（tA）は次の式で決定する。

$$tA = \frac{t_{max}+t_{min}}{2}$$

ここで，t_{max} は最高値の平均とし，
t_{min} は最低値の平均とする。

図 B1 算術平均温度の算出法

B4 項と B6 項の試験では，絶縁材料の各クラスについて表 B2 に規定された温度限度値を超えてはならない。

表 B2　過負荷運転試験時の許容温度限度

最高温度（℃）				
クラス A	クラス E	クラス B	クラス F	クラス H
140	155	165	180	200

B4　過負荷運転試験

過負荷運転試験は，電動機に通常負荷をかけて運転することによって保護に関する試験を実施する。次に電流が適当な段階で増加するように負荷を漸次増加し，その間電動機電源電圧をその当初の値に保つようにする。定常状態が得られたときに，負荷を再び増加する。このようにして負荷を適当な段階で，過負荷保護デバイスが作動するまで増加させる。（ただし回転子拘束状態にならないようにして行う。「B5 項参照」）

電動機の巻線温度は各定常期間中に測定し，記録された最高温度は表 B2 の値を超えてはならない。

B5　回転子拘束試験

回転子拘束試験は，室内環境温度で開始すること。
試験の継続時間は，次のとおりとすること。

－　内部又は外部インピーダンスで保護されている電動機は，回転子を拘束して 15 日間運転する。ただし，開放型又は，密閉型のどちらのタイプであっても，電動機の巻線が一定温度に達したときには試験を停止する。またこの一定温度は，使用している絶縁クラスに対して 5.1 項に規定された限度値を超えないこと。
－　自動復帰型保護デバイスを備えた電動機は，回転子拘束状態で 18 日間作動させる。
－　手動復帰型の保護デバイスを備えた電動機は，回転子を拘束して 60 回作動させる。この保護デバイスは，毎作動後できるだけ速く，デバイスを閉じておくように復帰させること。（ただし，すくなくとも 30 秒経過後）
－　復帰できない保護デバイスを備えた電動機は，デバイスが作動するまで運転させること。

内部又は外部インピーダンスによる保護，又は自動復帰型保護デバイスを有する電動機については，最初の 3 日間，手動復帰型保護デバイス有する電動機については，最初の 10 回の間，それぞれ規則正しい間隔をおいて行う。また復帰できない保護デバイスではその作動の時点において温度を記録すること。

温度は表 B1 に規定された限度値を超えてはならない。

試験中に，保護デバイスは絶縁物の過度の劣化，電動機との絶縁不良又は電動機との恒久的な損傷を生じることなく確実に作動しなければならない。

電動機の恒久的な損傷には次のものを含む。

－　激しい又は永続する発煙もしくは発炎，

－　コンデンサや起動リレーのような関連コンポーネントの電気的又は機械的な絶縁破壊，

－　絶縁物の剥落，脆化又は炭化。

絶縁物の変色は認められるが，絶縁物が剥がれるか，又は巻線を親指でこすると絶縁物が剥がれたりする様な炭化や脆化は許容できない。

温度測定に対して指定された期間が経過した後，絶縁物を室温まで冷却し，前処理を行わず，また試験電圧を規定値の 0.6 倍に下げて，5.3.2 項の耐電圧試験を行い，電動機はこれに耐えなければならない。これ以上の耐電圧試験は必要がない。

注：72 時間を超える自動復帰型保護デバイスの試験の継続及び 10 回以上継続する手動復帰型保護デバイスの試験の目的は，保護デバイスが長時間にわたって回転子拘束電流をオン・オフできる能力があることを証明することである。

B6　二次回路直流電動機の過負荷運転試験

過負荷運転試験は，点検又は設計審査（デザインレビュー）によって過負荷の起こる可能性ありと判定された場合にのみ実施する。例えば，電子式駆動回路が実質上一定の駆動電流を持続する場合には試験を行う必要はない。

試験は通常負荷と動作電圧の下で電動機を運転することによって実施する。次に電流が適当な段階で増加するように漸次負荷を増加し，その間電動機電源電圧をその初期値に保つようにする。定常状態が得られたときに，負荷を再び増加する。このようにして負荷を適当な段階で，過負荷保護デバイスが作動するか又は巻線が開路になるまで増加させる。

電動機の巻線温度は各定常状態の間に測定し，記録された最高温度が表 B2 に規定された限度値を超えてはならない。ただし，例外として，電動機が小形であるか又は在来型のと異なる等の理由で正確な温度測定を行うことが困難である場合には，温度測定の代わりに次の試験を行ってもよい。

過負荷運転試験中，電動機を約 40g/㎡ のチーズクロスで 1 層に覆う。試験中又は試験の終了時にチーズクロスが発火してはならない。

いずれかの方法に適合すればよく，両方の方法に適合する必要はない。

B7　二次回路直流電動機の回転子拘束試験

B7.1　電動機は B7.2 項の試験に合格しなければならない。ただし, 電動機が小形であるか又は在来型のものと異なる等の理由で, 正確な温度測定を行うことが困難である場合には, B7.3 項の方法で行ってもよい。いずれかの方法に適合すればよく，両方の方法に適合する必要はない。

B7.2 項又は B7.3 項のいずれかの試験に引き続き，電動機の動作電圧が 42.4V（ピーク）又は 60V（直流）を超える場合，電動機を室温まで冷却した後に，前処理を行わずまた試験電圧を規定値の 0.6 倍に下げて，5.3.2 項の耐電圧試験を行いこれに耐えなければならない。

B7.2　電動機は，動作電圧の下で，回転子を拘束して，7 時間か又は定常状態が得られるまでかいずれか長い時間運転すること。温度は表 B1 に規定された限度値を超えてはならない。

B7.3　電動機は，1 層の包装用薄紙（ラッピングティシュ）で蔽った木板上に置き，その上から約 40g/㎡のチーズクロスで 1 層に覆う。

注：包装用薄紙は，ISO 4046「一般に質量が 12g/㎡ないし 30g/㎡の軟質で丈夫な軽量包装紙，主として壊れやすい品物の保護包装又は贈り物の包装を目的とするもの」の中に定義されている。

次に電動機をその動作電圧で，回転子を拘束して，7 時間又は定常状態に達するまでか，いずれか長い時間運転すること。

試験の終了時に，包装用薄紙又はチーズクロスが発火してはならない。

B8　コンデンサを有する電動機の試験

位相用コンデンサを有する電動機は，回転子拘束条件の下で，コンデンサを短絡又は開路してより好ましくない状態で試験する。

使用されているコンデンサが，故障の時に短絡したままにならないように設計され表示されているものである場合には，コンデンサの短絡試験を行う必要はない。

温度は表 B1 に規定された限度値を超えてはならない。

注：回転子拘束を規定したのは，電動機が起動しなかったり，種々の結果が得られる可能性があるためである。

B9　三相電動機の試験

三相電動機は，一相をはずして，通常負荷の下で試験すること。ただし，電源相の一つ以

上が欠相したときに回路制御デバイスが電動機への電圧の印加を防ぐ場合はこの限りではない。

機器内のその他の負荷及び回路による影響を調べるため，三相電源の各相を一度に一相づつはずして電動機を機器内で試験することが必要である。

温度は表 B1 に規定された限度値を超えてはならない。

B10　直巻電動機の試験

直巻電動機は，可能な最低負荷のもとで，定格電圧の 1.3 倍に等しい電圧をかけ 1 分間動作させる。

試験後，巻線及び接続部が緩んでいてはならない。またこの規格の範囲内において危険が発生してはならない。

付属書　C
（規準）
変圧器
（1.5.3 項参照）

この付属書の試験は，機器内部又は試験台上でのシミュレーション条件のいづれかによって行われる。シミュレーション条件には，機器の完成品内での変圧器を保護するデバイスが含まれる。

注：動作電圧の関連値については 2.2.7 項を参照。

C1　過負荷試験

備えられている保護装置の影響を考慮して，鉄共振変圧器以外の各二次巻線を順次短絡していき，他の二次巻線に規定の最大負荷をかける。

最大の加熱効果を与えるために，鉄共振変圧器の各二次巻線に順次負荷をかけていき，下記のパラメータを最も不利となる値にする。

－　一次電圧。
－　入力周波数。
－　他の二次巻線にはゼロから規定最大までの間の負荷。

二次巻線の短絡又は過負荷が発生しないか，あるいは危険を引き起こすおそれのない場合，この試験を実施する必要はない。

巻線の最高温度は，1.4.8 項に規定されたように測定し，以下に規定された場合は，表 C1 に示す値以下であること。

－　外部過電流保護装置使用の場合，動作時。
　　過電流保護装置が作動するまでの時間を把握する場合，トリップ時間と電流特性を示す過電流保護装置のデータシートを参照してもよい。
－　自動復帰温度過上昇防止装置使用の場合，表 C1 に示すとおり及び 400 時間後。
－　手動復帰温度過上昇防止装置使用の場合，動作時。
－　電流制限変圧器使用の場合，温度が安定した後。

温度限度値を超えたが，オープン状態になるか，又は変圧器の交換を必要とする二次巻線は，この規格でいう危険を生じなければ，この試験に不適合とはならない。

表 C1　変圧器巻線の許容温度限度

	最高温度（℃）				
	クラス A	クラス E	クラス B	クラス F	クラス H
内部又は外部インピーダンスによる保護	150	165	175	190	210
最初の 1 時間中に作動する保護デバイスによる保護	200	215	225	240	260
すべての保護デバイスによる保護 ー最初の 1 時間後の最高値 ー2 時間目の間，及び 72 時間目の算術平均値	175 150	190 165	200 175	215 190	235 210

算術平均温度は次のようにして決定する。

変圧器への電力がオンとオフを繰り返している間に，時間に対する温度のグラフを，試験期間中についてプロットすること。算術平均温度（tA）は次の式で決定する。

$$tA = \frac{t_{max} + t_{min}}{2}$$

ここで，t_{max} は最高値の平均とし，
t_{min} は最低値の平均とする。

図 C1　算術平均温度の算出法

C2　絶縁

変圧器の絶縁は，下記の要求事項に適合していなければならない。

変圧器の巻線及び導電部は，それらが接続される回路があれば，その一部として扱わなければならない。これらの間の絶縁は，絶縁の分類（2.2.6 項参照）に従って，2.9 項の関連要求事項に適合しなければならず，また 5.3.2 項の関連試験に合格しなければならない。

以下に対して基礎，保護又は強化絶縁を備えるだけの空間距離又は沿面距離の最低要求値以下にならないように予防措置を取ること。

- 巻線，又は巻線の位置ずれ，
- 内部配線，又は外部接続のための配線の位置ずれ，
- 接続部近傍の配線断線，又は接続部の緩みによる巻線又は内部配線部分の過度の位置ずれ，
- 配線，ねじ，ワッシャ（座金），及び類似のものが緩んだり，外れた時の絶縁の橋絡。

ふたつの独立した固定部分が同時に緩むことは想定しない。

すべての巻線は，巻終わり部が確実な方法で保持されていなければならない。

注：認められ得る構造の例を以下に示す。（他にも認められ得る構造はある）

- 巻線が鉄芯の別々のリム上に配置されることで互いに絶縁されている場合，
- 隔壁付の１個の巻枠に巻線を設ける。ここで巻枠と隔壁は圧着又は成形により一体化するか，又ははめ込み式の隔壁では，中間シース又は巻枠と隔壁との間の接合部を覆うカバーのついたものとする，
- 同芯の巻線が，フランジなしの絶縁材料製巻枠上に配置されている。あるいは変圧器の鉄芯に薄いシート状でほどこされた絶縁物上に配置されている，
- 絶縁が各層の巻終わり部を超えて伸びている，シート状絶縁の形で巻線間に施されている，
- 変圧器巻線の幅を超える金属箔から構成される接地導電性スクリーンで分離されており，各巻線とスクリーンの間に適正な絶縁が施されている同芯上の巻線。導電性スクリーンと引出線は，絶縁破壊時にスクリーンが破壊される前に過負荷装置が確実に回路をオープンするのに十分な断面積をもっていなければならない。過負荷装置は変圧器の一部とすることができる。

適合性チェックは，目視検査と測定で行う。

変圧器が保護目的の接地スクリーンを装備している場合，変圧器の接地スクリーンと接地端子間で　2.5.11 項の試験に合格しなければならない。

鉄芯又はスクリーン全体が覆われているか，又は密閉されており，鉄芯又はスクリーンには電気接続がない場合，巻線と鉄芯又は，巻線とスクリーンとの間の絶縁物に対して，耐電圧試験は適用しない。しかし終端処理された巻線間には，耐電圧試験を適用する。

付属書　D
（規準）

接地漏洩電流試験用測定器
（5.2.2 項と付属書 G2 を参照）

図 D1　接地漏洩電流試験用測定器

V：電圧計

真の実効値型
不確定性：≦2%
入力抵抗：≧1MΩ
入力キャパシタンス：≦200pF
周波数範囲：15Hz から 1MHz

$$加重漏洩電流 = \frac{U}{500} A$$

付属書　E
（規準）

巻線の温度上昇
（1.4.8 項と 5.1 項を参照）

巻線の温度上昇値は次の式から計算すること。

銅線の場合：$\Delta t = \dfrac{R_2 - R_1}{R_1}(234.5 + t_1) - (t_2 - t_1)$

アルミニウム線の場合：$\Delta t = \dfrac{R_2 - R_1}{R_1}(225 + t_1) - (t_2 - t_1)$

ここで

Δt　温度上昇値（K）

R_1　試験開始時の巻線の抵抗値（Ω）

R_2　試験終了時の巻線の抵抗値（Ω）

t_1　試験開始時の室温（℃）

t_2　試験終了時の室温（℃）

試験開始時の巻線温度は室温である。

試験終了時の巻線の抵抗はスイッチを切ったらできるだけ速やかに測定を行って決定する。次いでスイッチを切った瞬間の抵抗を確認するための「抵抗対時間」の曲線がプロットされるように短い間隔で抵抗の測定を行うことが望ましい。

付属書　F
（規準）
沿面距離及び空間距離の測定
（2.9 項参照）

以下に示す図で規定する沿面距離と空間距離の測定方法は，本規格の要求事項を解釈するのに使用される。

以下に示す図において，X の値は表 F1 で与えられる。示す距離が X 以下の場合，ギャップ又は溝の深さは，沿面距離の測定では無視される。

表 F1　X の値

汚損度 （2.9.1 項参照）	X mm
1	0.25
2	1.0
3	1.5

表 F1 に適用する条件

表 F1 は，適用する最小空間距離が 3mm 以上の場合に限り有効である。

必要な最小空間距離が 3mm 未満の場合，X の値は下記のとおり。

－　表 F1 の対応する値，あるいは，

－　必要な最小空間距離の 3 分の 1，

のどちらか小さい方。

図 F1　狭い溝

条件：幅が Xmm 未満で側面が平行，あるいは収束する溝がある場合

規則：沿面距離と空間距離は，溝を直接横切るかたちで測定する。

············　沿面距離

————　空間距離

図 F2　広い溝

条件：幅が Xmm 以上で側面が平行な溝がある場合

規則：空間距離は，視線距離とする。沿面距離の経路は溝の輪郭をたどって得られる経路とする。

図 F3　V形溝

条件：内角が 80°未満で幅が Xmm を超える V 形溝がある場合

規則：空間距離は，視線距離とする。沿面距離の経路は溝の輪郭をたどって得られる経路とする。その際，溝の低部を 1mm（塵挨が入らない状態の場合には 0.25mm）だけ短絡する。

図 F4　リブ

条件：リブがある場合。

規則：空間距離はリブの頂点を通過する最短の直接空中路である。沿面距離の経路はリブの輪郭をたどって得られる経路とする。

············　**沿面距離**

————　**空間距離**

図 F5　狭い溝のある非接着接合部

条件：どちらの側面でも幅が Xmm 未満（塵挨の入らない場合には 0.25mm）の溝との非接着接合部がある場合。

規則：空間距離と沿面距離との経路は，図示の見通せる直線距離とする。

図 F6　広い溝のある非接着接合部

条件：どちらの側面でも幅が X mm 以上の溝との非接着接合部がある場合。

規則：空間距離は，見通せる直線距離とする。沿面距離の経路は，溝の輪郭をたどって得られる経路である。

図 F7　狭い溝と広い溝のある非接着接合部

条件：一方の側面でもどちらの側面でも幅が Xmm 未満の溝，及び他方の側面で幅が 1mm 以上の溝との非接着接合部がある場合。

規則：空間距離と，沿面距離との経路は，図示のとおりである。

············　沿面距離

————　空間距離

図 F10　狭いくぼみ

ねじ頭とくぼみの壁のギャップが狭すぎるため，考慮に入れない場合。

図 F11　広いくぼみ

ねじ頭とくぼみの壁のギャップが十分広いため，考慮に入れる場合。

············　沿面距離

————　空間距離

図 F12　被覆した端子

図 F13　コーティングしたプリント板

・・・・・・・・・・・・　沿面距離
━━━━━━━　空間距離

図 F14　絶縁材料の外かく内における測定例

・点 A は接触の可能性を決めるのに使用される。（2.1.2 項参照）

・点 B は空間距離及び沿面距離の測定に使用される。(2.9.1 項参照)

図 F15　間にある非接続導電部

条件：間に非接続導電部がある場合の絶縁距離

規則：空間距離は，距離 d + D

沿面距離もまた　d + D

d **又は** D **の値が** X **未満の時は,これをゼロとみなさなければならない。**

············　**沿面距離**

————　**空間距離**

付属書　G
（規準）

IT 電源システムに直接接続される予定の機器に関する接地漏洩電流
（5.2 項参照）

G1　概要

この付属書は暫定的に，IT 電源システムに直接接続されるべき機器に対する要求事項を包含している。これらの要求事項に適合する機器は，TT 又は TN 電源システムへの接続に関する，5.2 項に規定された要求事項にも適合する。IT 電源システムに接続することを目的としない機器は，この付属書ではなく 5.2 項に従って試験しなければならない。

注：IT 電源システムにおいては，機器の安全接地導体を通して流れる電流は，それが正しく接続されていれば，TT 又は TN 電源システムに関するものよりも大きい可能性がある。この付属書の試験法は，採用された条件の下で，機器の安全接地導体が偶然に切断した場合に人体を通って流れる可能性のある漏洩電流を決定するものである。

G2　要求事項

機器は，G3 項又は G4 項に定義された方法で測定したとき，表 G1 の値を超える接地漏洩電流があってはならない。

表 G1　IT 電源システムに接続される機器の最大接地漏洩電流

クラス	機器の型式	最大漏洩電流（mA）
II	すべて	0.25
I	手持ち型	0.75
I	可搬型（手持ち型以外）	3.5
I	据置型，タイプ A プラグ接続型機器	3.5
I	据置型，永久接続型 又はタイプ B プラグ接続型機器	
	－G5 項に適合しないもの	3.5
	－G5 項に適合するもの	入力電流の 5%

個々に一次電源接続を有する機器を相互接続することによって構成されているシステムに関しては，それぞれの機器に対して試験を行うこと。相互接続された機器から構成されているシステムであっても単一の一次電源接続しか有していないものは単一の機器と見なされる。

複数（冗長）の電源を使用するように設計された機器は，一つの電源のみを接続しておいて試験すること。

クラスＩの永久接続型機器又はタイプ B プラグ接続型機器の回路図面を調査することによって，接地漏洩電流が 3.5mA は超えるが入力電流の 5%を超えることはないことが明かな場合には，試験を行わなくてもよい。

適合性は，下記の試験によって判定する。ただし，この場合，付属書 D で述べられている測定器か，あるいは同じ結果を与える他の回路を使用して試験しなければならない。さらに，下記に示されているような絶縁電源変圧器を使用することが望ましい。もし絶縁変圧器を使用することができない場合には，機器は接地されていない絶縁台上に取り付けて，機器の本体が危険電圧になる可能性を考慮にいれて正しい安全処置を取らなければならない。

クラスII機器において，その試験は可触可能な導体部分と，非導体部分に接した 10cm×20cm の金属箔の面積が，試験面より小さい場合，金属箔はすべての表面部分を試験するために動かさなければならない。粘着性の金属箔を使用する場合，その接着剤は，導電性のものであること。この時，金属箔が機器の熱放射に何らかの影響を及ぼさないように注意すること。

注：この試験は，手の接触を模擬している。

最も不利な電源電圧（1.4.5 項参照）で機器を試験すると不都合が生じる場合には，試験は定格電圧範囲内又は定格電圧の許容差内の適当な電圧で行っておいて，極端な電圧で試験したと仮定した場合の結果を計算によって求めてもよい。

G3　単相機器

G3.1　一つの電圧側電線と中性線との間で運転することを目的とする単相機器は，図 G1 の回路を用い，選択スイッチを位置 1，2 及び 3 のそれぞれの位置にして，試験すること。

G3.2　選択スイッチの各位置において，機器内のスイッチであって一次電源を制御するもの及び通常使用中に操作される可能性のあるスイッチはすべて，あらゆる限り可能な組み合わせになるように開閉すること。

図 G1　IT 電源システムに接続される単相機器の接地漏洩電流の試験回路

どの場合の電流値も表 G1 に規定された限度値を超えてはならない。

G4　三相機器

G4.1　三相機器及び二つの相導体間で動作することを意図した機器は，図 G2 の回路を用い，選択スイッチを位置 1，2，3 及び 4 のそれぞれの位置にして，試験すること。

G4.2　選択スイッチの各位置において，機器内のスイッチであって一次電源を制御するもの及び通常使用中に操作される可能性のあるスイッチはすべて，あらゆる限り可能な組み合わせになるように開閉すること。

G4.3　G4.2 項の試験をし，さらに，EMI(電磁妨害)抑制用であって，相線と接地間に接続されているすべてのコンポーネントを一度に一つずつ切り離すこと。この際，一つの接続点で並列に接続されているコンポーネントのグル－プは，単一のコンポーネントとして取り扱わなければならない。

一つの相線対接地のコンポーネントが分離されるごとに，一連のスイッチ操作を繰り返すこと。

注：フィルタが通常カプセル化されている場合は，この試験用にカプセル化されていないユニットを用意するか，又はそのフィルタ回路をシミュレートする必要がある。

この場合の電流値は，表 17 で規定された限度値を超えてはならない。

図 G2　IT 電源システムに接続される三相機器の接地漏洩電流試験回路

G5　接地漏洩電流が 3.5mA を超える機器

永久接続又はタイプ B プラグ接続型のクラス I 据置型機器であって，接地漏洩電流が 3.5mA を超えるものには，次の条件が適用される。

- 漏洩電流は，一相当たりの入力電流の 5%を超えてはならない。負荷が平衡していない場合には，この計算には三相電流のうちの最大電流を使用すること。必要な場合には，5.2.3 及び 5.2.4 項の試験を行うが，測定器のインピーダンスは無視できるようなものでなければならない。
- 機器内部の保護接地導体の断面積は，表 11 に示す電線の断面積以上で高漏洩電流の経路で 10mm2 以上の断面積がなければならない。
- 下記の警告あるいは類似の文章を記したラベルを機器の電源接続部の近くに表示すること。

高漏洩電流。
電源線を接続する前にまず接地線を必ず接続すること。

付属書　H
（規準）

電離性放射線
（4.3.12 項参照）

電離性の放射線を発生する可能性のある機器は放射線の量を測定し判定する。

放射線の量は，有効区域が 10cm² の電離箱形の放射線モニタを使用するか，又は同等の型式の測定器を使用して決定する

測定は，機器を最も不利な電源電圧（1.4.5 項を参照）で動作させ，さらに，機器を通常使用できる動作状態に保ちながら最大放射が得られるように使用者用調整箇所及び保守時調整箇所を調整して行うこと。

機器の使用可能期間中に調整されることのない内部調整箇所については保守時調整箇所とはみなさない。

使用者の接近可能区域の表面から 5cm 離れたすべての点において，放射線量は 36pA/kg(0.5mR/h)を超えてはならない。バックグラウンドの放射線量についても注意を払うこと。

注：この値は，ICRP15 による。 ④

付属書　J
（規準）

電気化学的ポテンシャル表
（2.5.10 項参照）

表 J1　電気化学的ポテンシャル表

	ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ,ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ合金	亜鉛,亜鉛合金	80 tin/20 Zn(ｽﾁｰﾙ) Zn(鉄またはｽﾁｰﾙ)	ｱﾙﾐﾆｳﾑ	Cd(ｽﾁｰﾙ)	Al/Mg 合金	軟鋼	ｼﾞｭﾗﾙﾐﾝ	鉛	Cr(ｽﾁｰﾙ),軟質はんだ	Cr(+Ni=ｽﾁｰﾙ),tin(ｽﾁｰﾙ) 12%Cr(ｽﾃﾝﾚｽｽﾁｰﾙ)	高Cr ｽﾃﾝﾚｽｽﾁｰﾙ	銅,銅合金	銀ろう,ｵｰｽﾃﾅｲﾄ ｽﾃﾝﾚｽｽﾁｰﾙ	Ni(ｽﾁｰﾙ)	銀	Rh+Ag+Cu 銀/金合金	炭素	金,ﾌﾟﾗﾁﾅ
金,ﾌﾟﾗﾁﾅ	1.75	1.25	1.2	1.05	0.95	0.9	0.85	0.75	0.7	0.65	0.6	0.5	0.4	0.35	0.3	0.15	0.1	0.05	0
炭素	1.7	1.2	1.15	1.0	0.9	0.85	0.8	0.7	0.66	0.6	0.55	0.45	0.35	0.3	0.25	0.1	0.05	0	
Rh+Ag+Cu 銀/金合金	1.65	1.15	1.1	0.95	0.85	0.8	0.75	0.65	0.6	0.55	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2	0.05	0		
銀	1.6	1.1	1.05	0.9	0.8	0.75	0.7	0.6	0.55	0.5	0.45	0.35	0.25	0.2	0.15	0			
Ni(ｽﾁｰﾙ)	1.45	0.95	0.9	0.75	0.65	0.6	0.55	0.45	0.4	0.35	0.3	0.2	0.1	0.05	0				
銀ろう,ｵｰｽﾃﾅｲﾄ ｽﾃﾝﾚｽｽﾁｰﾙ	1.4	0.9	0.85	0.7	0.6	0.55	0.5	0.4	0.35	0.3	0.25	0.15	0.05	0					
銅,銅合金	1.35	0.85	0.8	0.65	0.55	0.5	0.45	0.35	0.3	0.25	0.2	0.1	0						
高Cr ｽﾃﾝﾚｽｽﾁｰﾙ	1.25	0.75	0.7	0.55	0.45	0.4	0.35	0.25	0.2	0.15	0.1	0							
Cr(+Ni=ｽﾁｰﾙ),tin(ｽﾁｰﾙ) 12%Cr(ｽﾃﾝﾚｽｽﾁｰﾙ)	1.15	0.65	0.6	0.45	0.35	0.3	0.25	0.15	0.1	0.05	0								
Cr(ｽﾁｰﾙ),軟質はんだ	1.1	0.6	0.55	0.4	0.3	0.25	0.2	0.1	0.05	0									
鉛	1.05	0.55	0.5	0.35	0.25	0.2	0.15	0.05	0										
ｼﾞｭﾗﾙﾐﾝ	1.0	0.5	0.45	0.3	0.2	0.15	0.1	0											
軟鋼	0.9	0.4	0.35	0.2	0.1	0.05	0												
Al/Mg 合金	0.85	0.35	0.3	0.15	0.05	0													
Cd(ｽﾁｰﾙ)	0.8	0.3	0.25	0.1	0														
ｱﾙﾐﾆｳﾑ	0.7	0.2	0.15	0															
80 tin/20 Zn(ｽﾁｰﾙ) Zn(鉄またはｽﾁｰﾙ)	0.55	0.05	0																
亜鉛,亜鉛合金	0.05	0																	
ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ,ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ合金	0																		

Ag=銀
Al=ｱﾙﾐﾆｳﾑ
Cr=ｸﾛﾑ
Cd=ｶﾄﾞﾐｳﾑ
Cu=銅
Mg=ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ
Ni=ﾆｯｹﾙ
Rh=ﾛｼﾞｳﾑ
Zn=亜鉛

注：接触している異種金属間の電気化学的作用に基づく腐食は，組み合わされた電気化学ポテンシャルがほぼ 0.6V 以下であれば，最小となる。上の表では，普通に使用される多数の金属対に対する，組み合わされた電気化学ポテンシャルを列記してある。
分割線より上の組合せは避けなければならない。

付属書　K
（規準）

温度制御装置
（1.5.2 項及び 5.4.8 項参照）

K1　自動温度調節器及び温度制御器は十分な開閉容量を持たなければならない。

適合性は，試料 3 個を K2 及び K3 項の試験か，K4 項の試験か，いずれか該当する方の試験にかけることによって判定する。もしコンポーネントに T マークがつけてあれば，試料 1 個はスイッチ部分を室温で試験し，試料 2 個はその部分をマークに従った温度にして試験すること。

個々の定格が表示されていないコンポーネントは，機器内か，別個か，いずれか便利な方で試験する。しかし別個に試験した場合は試験条件を，機器内で起こる条件と同様にしなければならない。

試験中，連続するアークが生じてはならない。

試験の後，試料はそれ以後の使用を害するような損傷を示してはならない。電気的接続部は緩んではならない。コンポーネントは 5.3.2 項に規定された耐電圧試験に合格しなければならない。ただし接点間の絶縁に対する試験電圧は，機器が定格電圧又は定格電圧範囲の上限値で動作しているときに加わる電圧の 2 倍とすること。

試験中は開閉周期を機器に固有の通常の開閉周期以下に短くしてもよい。
ただし，故障の危険がより大きくならないことを条件とする。

コンポーネントを別個に試験することができない場合は,それを使用している機器の試料 3 台を試験すること。

K2　自動温度調節器は，機器が定格電圧の 1.1 倍，又は定格電圧範囲の上限の 1.1 倍に等しい電圧で，また，通常使用中に起こる最も不利な負荷をかけて動作しているときに，熱的に 200 サイクルの動作（200 回閉，200 回開）をさせること。

K3　自動温度調節器はまた，機器が定格電圧又は定格電圧範囲の上限で，定格負荷をかけて動作しているときに，熱的に 10,000 サイクルの動作（10,000 回閉，10,000 回開）をさせること。

K4　温度制限器は，機器が定格電圧又は定格電圧範囲の上限で，通常負荷をかけて動作しているときに，熱的に 1,000 サイクルの動作（1.000 回閉，1,000 回開）をさせること。

K5　温度過昇防止器は確実に動作しなければならない。

適合性は，機器を 5.1 項に規定した条件で動作させている間に判定する。

自動復帰型温度過昇防止器は 200 回動作させること。手動復帰型温度過昇防止器は動作の度毎に復帰させて，10 回動作させること。

試験の後，各試料はその後の使用を害するような損傷を示してはならない。

機器に対する損傷を防止するために，強制冷却や休止期間は許される。

K6　自動温度調節器，温度制御器及び温度過昇防止器は，それらの設定値が通常使用中に起こる熱，振動等によって容易に変わることのないような構造でなければならない。

適合性は，5.4 項の異常動作試験の間に点検によって判定する。

付属書　N
（規準）

インパルス発生器
（2.9.9 項~~及び 6.4.2.1~~ 項参照）

表 N1 の値を有する部品で構成する図 N1 の回路を使用して，インパルスを発生させる。この場合，C1 は UC に予め充電しておく。

10/700μs(仮想フロントタイム 10μs，半値になるまでの仮想時間 700μs)のインパルスを発生するインパルス発生器は，電気通信網への雷干渉を模擬するために ITU-T 勧告 K.17 に規定されているものである。

1.2/50μs(仮想フロントタイム 1.2μs，半値になるまでの仮想時間 50μs)のインパルスを発生するインパルス発生器は，配電システムの過渡現象を模擬するために ITU-T 勧告 K.21 に規定されているものである。

インパルスの波形は，開路状態のもので，負荷が接続されている状態では変わることもある。

注　コンデンサーC_1には，高電圧の電荷がまたっているため，このインパルス発生器を使用するにあたっては，細心の注意をはらう必要がる。 ④

図 N1　インパルス発生回路

表 N1　インパルス発生回路の部品の値

テスト インパルス	C_1	R_1	R_2	C_2	R_3	参照項目
10/70μs	20μF	50Ω	15Ω	0.2μF	25Ω	6.4.2.1 項
1.2/50μs	1μF	76Ω	13Ω	33nF	25Ω	2.9 項

付属書　P
（規準）

引用規格

以下に掲げる規格は，引用することにより，当規格の一部となる。当規格の発刊時点では，以下に掲げた版のものが有効であった。規格は，いずれも改訂が行われるため， 以下に掲げた引用規格の最新版を適用できるよう検討することになっている。IEC 加盟国及び ISO 加盟国は，現時点で効力を有する国際規格を使用することになる。

IEC 規格

65（1985）	：商用電源に接続して使用する家庭用電子機器の安全性
73（1991）	：色及び補足手段による表示装置及びアクチュエータのコーディング
83（1975）	：家庭用プラグ及びコンセント
85（1984）	：電気絶縁物の耐熱温度及び絶縁階級
112（1979）	：湿潤状態における固体絶縁物の比較トラッキング指数及び保証トラッキング指数測定法
227	：定格電圧 450/750V 以下の塩化ビニル絶縁ケーブル
245	：定格電圧 450/750V 以下のゴム絶縁ケーブル
309	：工業用プラグ，ソケット及び接続器
320（1981）	：家庭で使用する機器用接続器
364	：建造物電気設備
384-14(1991)	：電子機器に使用する固定コンデンサ パート 14「電波妨害抑制用固定コンデンサ。試験方法の選択と一般的要件」
384-14(1993)	：電子機器に使用する固定コンデンサ パート 14「電磁妨害抑制用及び電源に 接続する固定コンデンサ」 ④
417(1973)	：機器に使用する図記号，索引，一覧表及び各シート
664	：低電圧系内における絶縁協調
664A(1981)	：IEC 664（1980）補足第一版「機器の空間距離及び沿面距離を含む低電圧系内における絶縁協調」
695-2-2(1991)	：耐火性試験 パート 2「試験方法 第 2 章 注射針バーナ試験」
730-1(1993)	：家庭用器具及び類似器具のための自動電気制御装置－パート１「一般要求事項」 ④
825	：レーザー製品の安全性
825-1(1993)	：レーザー製品の安全性 パート 1「機器のクラス分け，要求事項及び使用者のガイド」　Amendment 1(1997-09)を含む
851	：巻線に対する試験方法
851-3(1985)	：巻線に対する試験方法 パート 3「機械的特性」改訂第二版（1992）

851-5（1988）：巻線に対する試験方法 パート 5「電気的特性」改訂第一版（1990）
851-6（1985）：巻線に対する試験方法 パート 6「温度特性」
885-1（1987）：電気ケーブルの電気特性試験法 パート 1「電圧 450/750V 以下のケーブル，コード及び電線の電気特性試験」
1058-1（1990）：機器用スイッチ－パート 1「一般要求事項」 ④

ISO 規格

ISO 216（1975）：文書用紙及び印刷物－寸法－A 及び B シリーズ
ISO 261（1973）：ISO 汎用メートルねじ－「一般要求事項」
ISO 262（1973）：ISO 汎用メートルねじ－ねじ，ボルト及びナット
ISO 3864（1984）：安全色及び安全標識
ISO 4046（1978）：紙，板，パルプその他これに類するもの－用語
ISO 7000（1984）：機器に使用する図記号－指針及び概要

その他の規格

CFR 47 第 68 章：連邦条例（USA）第 68 章「電話回線への端末機器の接続（通称 FCC 規則第 68 章）」
ITU-T（旧 CCITT）勧告 K.17（1988）：外部妨害波に対する保護対策を調べるための半導体デバイスを用いた電源系中継器の試験 ④
ITU-T（旧 CCITT）勧告 K.21（1988）：加入者端末器の過電圧及び過電流に対する耐性
電気用品の技術上の基準を定める省令(昭和 37 年通商産業省令第 85 号)

付属書　Q
（情報）

関連規格

IEC 規格

127-1（1988）：小形ヒューズ－小形ヒューズに対する定義及び一般要求事項
127-2（1989）：小形ヒューズ－カートリッジ形ヒューズ
127-3（1988）：小形ヒューズ－サブ・ミニチュアヒューズ
364-7-707（1984）：建造物電気設備－パート 7「特殊設置に関する技術基準／セクション 707-データ処理機器設置の際の設置技術基準」
410（1973）　：計数値による抜取り検査方法
479-1（1984）：人体を流れる電流による影響－概要
529（1989）　：外かくによる耐水保護対策度合い（IP 区分）
707（1981）　：固体電気絶縁物を着火させた場合の耐然性試験法
1032（1990）　：外かくによる保護を調べる試験用プローブ　④

ISO 規格

ISO 2859　　：計数値による抜取り検査手法

その他の規格

ICRP 15(1969)：外的要因によるエックス線放射に対する保護（国際放射線保護委員会）　④
ITU-T(旧 CCITT)勧告 K.11(1988)：過電圧及び過電流に対する保護の考え方

④

付属書　R
（情報）

品質管理プログラムに対する要求事項の例

注：当付属書は，コーティングを施したプリント基板の絶縁距離に関して 2.9.5 項に規定した品質管理プログラム及び空間距離の緩和に関して 2.9.2 項に規定した品質管理プログラムに対する必要条件の例示である。部品の外部端子相互間の距離に関して 2.9.8 項に規定した同様の品質プログラム例については，現在検討中である。

R1　コーティングプリント基板の最小絶縁距離（2.9.5 項参照）

2.9.5 項表 7 に規定した緩和距離を使用希望の製造者は，基板の特性に対応した表 R1 に掲げた品質管理体制を敷くこと。この品質管理体制の中には，導体の距離，パターン及び距離の充分な検査，清浄度合，コーティングの厚さ，短絡の際の電気的性能試験，絶縁抵抗並びの絶縁耐力に影響を及ぼすことになる工程及び材料に関する特別な品質管理も含めること。

製造者は, また, 直接品質にかかわる保護対策及び必要に応じて設置プロセスを明確にし, 体制作りを行うこと。また，プロセスの実施に当っては，全てが管理体制のもとで確実に行われるようにすること。管理体制には，次のものが考えられる。

－　欠如していると，品質，適正な生産用・設置用機器の使用，適切な作業環境，規格への適合，仕様，品質体制等に悪影響を及ぼす場合には，プロセス，機器，環境及び製造法にかかわる作業指示内容の文書による明確化,
－　機器の製造時，設置時における適正なプロセス及び製品特性の監視並びに管理,
－　必要な程度に明文化した仕様書による，又は代表サンプルを用いた仕上げ状態についての判断基準,
－　必要に応じ，プロセス，機器及び人事を最適に維持するための記録。

表 R1 には, 計数値を用いた抜取り法及び 2.9.5 項に適合させる上で必要な試験について記載してある。製造品からの抜取り数については，IEC 410 もしくは ISO 2859 又はこれに準拠した国内規格に基づいて行うこと。

表 R1　抜取り検査の規則（コーティング基板）

絶縁種別	基礎絶縁	保護絶縁	強化絶縁
間隔 ｍｍ 1)	抜取り S2 AQL1.0	抜取り S2 AQL1.0	抜取り S2 AQL1.0
耐電圧試験 4)	抜取り S2 AQL2.5	抜取り S2 AQL2.5	ルーチン試験でも 不良が出た時は 原因究明
耐剥離性	抜取り S1 AQL2.5	抜取り S1 AQL2.5	抜取り S1 AQL2.5
熱劣化 2)	抜取り S3 AQL4	抜取り S3 AQL4	抜取り S3 AQL4
温度繰返し 2)	抜取り S1 AQL1.5	抜取り S1 AQL1.5	抜取り S2 AQL1.5
絶縁抵抗 3)	抜取り S2 AQL2.5	抜取り S2 AQL2.5	抜取り S2 AQL2.5
塗膜の目視検査 5)	ルーチン試験	ルーチン試験	ルーチン試験

表 R1 に適用できる条件

1) 試験時間及び検査時間を極力短くするために，距離を測定する代わりに絶縁破壊電圧を測定してもよい。先ず，距離を測定して問題がないことが確認できた塗膜を施していないプリント基板 10 個について，絶縁破壊電圧を調べる。上記 10 個について調べたうちの最も低い絶縁破壊電圧値より 100V 低い値の電圧を生産ライン上でコーティングを施していないプリント基板に加えて絶縁破壊の有無を調べる。生産ラインの製品に絶縁破壊が生じた場合には，その基板は不良と見なす。ただし，そのものについて距離を測定して，適合していることが確認できたものは，この限りではない。

2) コーティング材，プリント基板材又は生産プロセスの変更の都度，熱劣化試験及び温度サイクル試験を行う。

3) 絶縁抵抗は，1,000MΩ以上であること。

4) 次のいずれかを用いて，耐電圧試験を行う。

－　表 18 に規定した試験電圧（ピーク値）に等しい値の 1.2/50μs インパルスを使用した正極性及び負極性のインパルス 6 回（各極性それぞれ 3 回），

－　表 18 に規定した試験電圧に等しい値の交流電源周波数のパルス 3 回,

－　表 18 に規定した試験電圧（ピーク値）に等しい値の 10ms の直流パルスを使用し正極性及び負極性のインパルス 6 回（各極性それぞれ 3 回）

5) 光学的に拡大を行わない目視検査又はそれと同じ分解能で自動光学検査を行った結果，距離緩和を行った部分に亀裂，泡及びピンホールがなく，また，コーティングの剥離がないこと。上記のいずれかが認められたプリント基板は，不良とすること。

R2　空間距離の緩和（2.9.2 項参照）

2.9.2 項の表 3，表 4 及び表 5 に規定した緩和空間距離の使用を希望する製造者は，表 R2 に掲げた構造特性に対応した品質管理プログラムを導入実施すること。この品質管理プログラムの中には，空間距離に影響を及ぼすことになる道具及び材料に関する特別な品質管理も含めること。

製造者は，また，直接品質にかかわる保護対策及び必要に応じて取付けプロセスを明確にし，体制作りを行うこと。さらに，プロセスの実施に当っては，すべてが管理体制のもとで確実に行われるようにすること。管理体制には，次のものが考えられる。

－　欠如していると品質，適切な作業環境，規格又は使用への適合性及び品質体制に悪影響を及ぼす場合には，プロセス，機器，環境及び製造法にかかわる作業指示内容の文書による明確化,
－　機器の製造時及び取付け時における適正なプロセス及び製品特性の監視並びに管理,
－　必要な程度に文書化した仕様書による又は代表サンプルを用いた仕上げ状態についての判断基準,
－　必要に応じて，プロセス，機器及び人事を最適に維持するための記録。

表 R2 には，計数値を用いた抜取り法及び 2.9.2 項に適合させる上で必要な試験が記載してある。製造部品又は製造組立品からの抜取りについては，IEC 410 もしくは ISO 2859 又はこれに準拠した国内規格に基づいて行うこと。

表 R2　抜取り検査の規則（緩和空間距離）

絶縁種別	基礎絶縁	保護絶縁	強化絶縁
空間距離 1)	抜取り S 2 AQL4	抜取り S 2 AQL4	抜取り S 2 AQL4
耐電圧試験 2)	試験なし	試験なし	ルーチン試験 1 個でも不良が出た場合は原因究明

表 R2 に適用できる条件

1）試験時間及び検査時間を極力短くするために，空間距離を測定する代わりに絶縁破壊電圧を測定してもよい。先ず，空間距離を測定して問題がないことが確認できたサンプル 10 個について絶縁破壊電圧を調べる。上記 10 個のサンプルについて調べたうちの最も低い絶縁破壊電圧値より 100V 低い値の電圧をそれ以降に生産する部品又は組立品に加えて絶縁破壊の有無を調べる。この電圧で試験した結果，絶縁破壊が生じた場合には，その部品又は組立品は不良と見なす。ただし，そのものについて空間距離を測定して，適合していることが確認できたものは，この限りではない。

2）強化絶縁に対して，次のいずれかを用いて耐電圧試験を行う。

－　表 18 に規定した試験電圧（ピーク値）に等しい値の 1.2/50μs のインパルスを使用

した正極性及び負極性のインパルス 6 回（各極性それぞれ 3 回），

－ 表 18 に規定した試験電圧に等しい値の交流電源周波数のパルス 3 回,

－ 表 18 に規定した試験電圧（ピーク値）に等しい値の 10ms の直流パルスを使用した正極性及び負極性のインパルス 6 回（各極性それぞれ 3 回）

3） 条件 1）又は 2）に適合しない部品又は組立品は，不良とすること。

付属書　T
（情報）

水の浸入防止の指針
（1.1.2 項参照）

水が浸入する可能性のある場所での使用を目的としている場合には，IPX0 以外の適当な保護等級を，IEC 529 の中から製造業者が選定しなければならない。その抜粋がこの付属書に含まれている。

水の浸入が絶縁を害しないことを保証するために，追加の設計対策が取り入れられていなければならない。

IEC 529 は，IPX0 以外の保護等級のそれぞれに対する試験条件を規定している。選定した保護等級に該当する条件で機器を試験し，その直後に，濡れている恐れのある絶縁部に対して 5.3.2 項に規定された耐電圧試験を行う。そして点検の結果，水が人体への傷害又は火災の危険を生じていないことを確認しなければならない。特に濡れても動作するようには設計されていない絶縁の上に水の痕跡があってはならない。

機器に排水孔を備えている場合は，浸入した水は小量でも溜まっていないこと，及び適合性を害することなく排出されていることを点検によって確認できなければならない。

機器に排水孔がない場合は，水の滞留する可能性について注意を払わなければならない。

機器が一部分だけ水に浸かっている場合，例えば機器が外側の壁にある開口部を貫通して設置されるようになっている場合は，露出した部分のみに IEC 529 の試験条件を適用しなければならない。これらの試験のためには，そのような機器は必要な場合は密封用部品の使用も含めて，製造者の設置指示書に従って実際の設置の条件をシミュレーションしながら設置しなければならない。

水の浸入に対して必要な保護等級を保証する部品を，道具を使用せずに取り外すことができてはならない。

表 T1 のデータは IEC 529 から抜粋したものである

表 T1　IEC 529 からの抜粋

2 番目の特性数字	保　護　等　級	
	要　点	定　義
0	保護なし	─
1	垂直に落下する水滴に対して保護	垂直に落下する水滴により危険が生じる恐れのないこと
2	外かくを 15°以内の範囲で傾けたとき，垂直に落下する水滴に対して保護	外かくを垂直のいずれかの側から 15°以内の範囲で傾けたとき，垂直に落下する水滴により危険が生じる恐れのないこと
3	噴霧状にかかる水に対して保護	垂直のいずれかの側から 60°以内の範囲の噴霧状に落下する水により危険が生じる恐れのないこと。
4	水しぶきに対して保護	あらゆる方向から外かくにかかった水しぶきにより危険が生じる恐れのないこと。
5	噴射水に対して保護	あらゆる方向から外かくに強力に噴射水を浴びせたときの水により危険が生ずる恐れのないこと
6	強力噴射水に対して保護	あらゆる方向から外かくに強力に噴射水を浴びせたときの水により危険が生じる恐れのないこと
7	一時的な浸水の結果生じる影響に対して保護	標準の圧力の水中に外かくを一定時間浸したとき，危険が生じる恐れのある量の水の浸入がないこと。
8	連続浸水の結果生じる影響に対して保護	製造者と使用者との間で合意に達した上記数字 7 より厳しい条件で外かくを水中に連続して浸したとき，危険が生じる恐れのある量の水の浸入がないこと。

付属書 U
（規準）

挟み込み絶縁なしで使用する巻線用絶縁電線
（2.9.4.4 項参照） ④

当付属書では，挟み込み絶縁のない巻せん部品において，基礎絶縁，保護絶縁，二重絶縁又は強化絶縁を実現できる絶縁電線について規定する。

U1　電線の構造

スパイラル状に巻かれた２層以上のテープによって電線が絶縁されている場合，巻線部品を製作する際に各々のテープの重なり合う部分がずれないようになっていなければならない。層間で沿面距離のパスができないようにシールしなければならない。電線が押し出し製法によって絶縁されているならば，本質的にシールされている。 ④

すべての巻線の絶縁は，U2 及び U3 の試験で評価する。

U2　適合性試験

巻線は，周囲温度 15℃から 35℃，相対湿度 45%から 75%のもとで U2.1 項から U2.5 項までの型式試験を行ったとき，これを満足すること。

U2.1　耐電圧

IEC 851-5 の試験 13。この場合，当規格の表 18 に規定した該当電圧又は 3kV（実効値）のいずれか高い方の電圧を印加する。

U2.2　付着性及び柔軟性

IEC 851-3 の 5.1.4 項の試験 8。その後，定格温度のもとで U2.1 項に規定した耐電圧試験を行う。

U2.3　熱衝撃

IEC 851-6 の 3.1 項又は 3.2 項の試験 9。その後，U2.1 項に規定した耐電圧試験を行う。

U2.4　屈曲後の耐電圧

IEC 851-5 の 4.6.1C 項の試験 13。その後，U2.1.項に規定した耐電圧試験を行う。

U2.5　耐摩耗性

IEC 851-3 の試験 11。

U3　**ルーチン試験** ④

巻線メーカは，ルーチン試験において巻線に対し IEC 851-5 **に規定した耐電圧試験を行うこと。印加する電圧は，当規格の表** 18 **に規定した該当電圧又は** 3kV **（実効値）のいずれか高い方の電圧とする。**

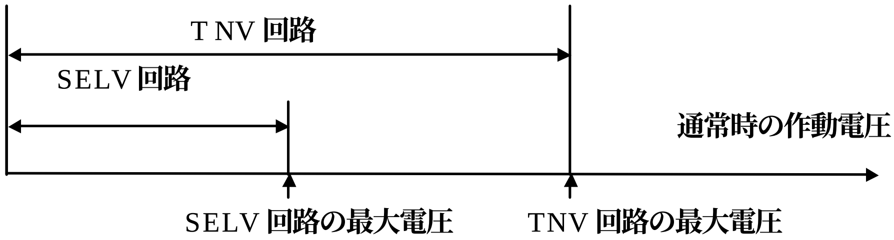
付属書 V

（情報）

SELV 回路と TNV 回路の定義の違い

本規格のアメンドメント４以前は，SELV 回路という語句は，通常動作時の電圧が 0V から SELV 回路の最大電圧の間の回路に適用され，TNV 回路という語句は，0V から TNV 回路の最大電圧の間の電圧で動作する回路に適用されていた。（図 V1 参照）SELV 回路の最大電圧以下では，2 つの場合が重なり合うため，SELV 回路なのか TNV 回路なのか不確かである。各々の場合，その接触の可否及び他の部分との分離方法に異なる規則がある。

図 V1　SELV 回路と TNV 回路のこれまでの電圧範囲



新しい定義では，SELV 回路の最大電圧及び TNV 回路の最大電圧は変更されてないが，TNV 回路という語句には，次のいずれかの回路が適用される。

－　通常動作時, SELV 回路の最大電圧を超えるが TNV 回路の最大電圧を超えない電圧の回路，又は
－　通信回線に接続される回路で，静電気や配電システムの故障により過電圧が印加される回路。

SELV 回路は通信回線から過電圧を受けない。

関係を容易にするため，TNV 回路の異なるクラスを TNV-1，TNV-2 及び TNV-3 として定義し，表 V1 に図示する。

表 V1　SELV 回路と TNV 回路の新しい電圧範囲

	通常時の作動電圧	
通信回線からの過電圧の有無	SELV 電圧以下	SELV 電圧以上で TNV 電圧以下
あり	TNV-1 回路	TNV-3 回路
なし	SELV 回路	TNV-2 回路

④

解　説

当解説は，IEC 950 と JEIDA-37 の相違する部分に対する理由，JEIDA-37 の説明会での質問事項，関連規格の情報などについて述べている。

1.1.1 項　この規格で対象とする機器

デビエーション理由

事務機器に関する記述部分を取消し線で消している。この理由は，事務機器は，当委員会の対象機器でないため除外した。

同じ理由で，電気通信網に関する基準，電気通信網への接続に関する内容を除外した。IEC 950 では，第 2 版より第 6 項として「電気通信網への接続」を新たに規格に含めた。しかし，当規格には IEC 950 の第 6 項に相当する部分は除外した。

この規格の適用範囲に入る機器の例が本文中示されているが，これは IEC 950 の内容をそのまま載せている。しかしながら，先に述べたように，電気通信網への接続に関する事項は，当規格では規定していないため，そのことを本文中に述べている。

1.1.2 項　追加の要求事項

Q．日本国内では，設置区分Ⅱとみなせるか？

A．設置区分Ⅱは，過渡過電圧が 2.5kV 以下の電源環境条件のことです。
日本国内の屋内における電源が，設置区分Ⅱに該当するかどうかは環境しだいで一概には言えません。

過渡過電圧が 2.5kV を越える場合は，それに対する保護策が必要となります。
(参照　解説 2.9.2 項)

1.2.4.A 項　クラス 0 Ⅰ機器

デビエーション理由

JEIDA-37 第 2 版までは，国内の電源事情を考慮するとの理由で，クラス 0 機器及びクラス 0 Ⅰ機器の両方を認めていた。しかし，より国際規格に合せるという方針に基づき，保護接地による安全確保のできないクラス 0 機器は，JEIDA-37 規格第 3 版から削除することとした。クラス 0 Ⅰ機器は認める方向で残した。但し，クラス 0 Ⅰ機器は，可搬型及び据置型でタイプ A プラグ接続型機器に限定し(5.2.2 項及び解説 5.2.2 項 参照)，かつ，機器に保護接地接続すること(1.7.A 項及び解説 1.7.A 項 参照)を前提に認めた。将来的には，クラス 0 Ⅰ機器についても見直しする方向である。

クラス 0 Ⅰ機器を認めなかった機器とその理由

－ 据置型で永久接続又はタイプ B プラグ接続型の機器

これらの機器は専ら業務用機器に類し，その場合，クラスⅠ機器に必要なコンセ

ントなどを準備することが十分期待できる。

－ 手持ち型機器

手持ち型機器は，小型機器でありクラスⅡ機器化による対応が十分期待できる。

補足

以下の機器は，クラス 0 I 機器と見なす。

－ 電源プラグが 2 極で接地用引き出し線が付いているものを使用した機器。

－ 接地用引き出し線付きの変換プラグを標準で添付する機器。

1.2.12 項　電力供給

Q. 電力供給システムにおいて，日本ではどれに相当するのか？

A. 電力供給システムは，電力会社が関知するものでなく，建物の電気設備等に依存します。従って一概にどれといえませんが，TN-S 電源システムが多く使われているようです。

1.2.14.A 項　「レーザー」とは

デビエーション理由

表示用 LED などをレーザーの適用から除外するデビエーションを設けた。その際，適用除外範囲を明確にするためにレーザーの定義を設けた。(参照 解説 4.3.12 項)

1.5.1 項　コンポーネント

デビエーション理由

IEC 部品規格を取得していない部品であっても，UL 又は CSA 部品規格もしくは電気用品の技術上の基準に適合した部品の使用を認める。ただし，電源プラグと電源コードは，国内の内線規程に従った建物電源設備に接続する接点部分であり，電気用品の技術上の基準に適合するものを使用する。

1.7.5 項　電源アウトレット

参考情報

規格に適合するアウトレットの例として，本文では IEC 83 をあげているが，国内においては，JIS C 8303 のコンセント類が該当する。

1.7.17 項　表示及び指示－リチウム電池

参考情報

安全にかかわる表示(警告表示)をする際は，日本電子工業振興協会で定めた「情報処理機器の安全確保のための表示に関するガイドライン」に従って表示する。

当ガイドラインでは，シンボル，図記号，書体などが決められている。

なお、JEIDA-37 第 3 版では，当ガイドラインを規格本文に盛り込む形でデビエーションを設けたが，第 4 版ではデビエーションをなくした。

「情報処理機器の安全確保のための表示に関するガイドライン」(JEIDA-G-17-1994)

1.7.A 項　表示と取扱い指示－クラス０Ｉ機器

デビエーション理由

クラス０Ｉ機器は，使用者に対し保護接地接続をするよう製品本体及び取扱説明書にその旨を表示することを条件として認めることとした。

2.3.4 項　機器は次のように構成されていなければならない。

デビエーション理由

国内で使用される，一次電源に使われるコネクタ類のＳＥＬＶ回路への使用を禁止する。

関連規格

「電気用品の技術上の基準を定める省令」別表第四

2.9.2 項　空間距離

参考情報

2.9.2.1 項「一次回路の空間距離」及び「2.9.2.2 項」二次回路の空間距離において，空間距離を規定している。この場合の前提条件は，設置区分Ⅱの条件で使われることである。日本国内の電源システムは，必ずしも設置区分Ⅱを保証するシステムにはなっていないことを理解しておく必要がある。

日本国内における IEC 整合規格の検討においては，表 3 及び表 5 の公称商用電源電圧が 150V 以下(過渡定格 1500V)の欄の適用を禁止している。公称商用電源電圧が 300V 以下(過渡定格 2500V)を適用するよう求めている。

3.2.2 項　永久的に接続される機器に関する規定

デビエーション理由

電線管の寸法として，表 10 以外にも電気用品の技術上の基準に適合するものの使用を認める。

関連規格

「電気用品の技術上の基準を定める省令」別表第二の附表第一及び附表第五

3.2.4 項　電源コード

デビエーション理由

電気用品技術基準に適合した電源コードを使用する。(参照　解説 1.5.1 項)

ただし，シースのない平形コードは，IEC 規格では使用を認めておらず，当規格にお

いても使用しないこととした。

関連規格

「電気用品の技術上の基準を定める省令」別表第一

4.3.12項　レーザーを使用する機器

デビエーション理由

IEC 825は，広く表示用LEDなどもレーザーの適用範囲に含んでしまう。そこで，表示用LEDなどは，レーザーの適用を除外するデビエーションを設けた。その際，適用除外範囲を明確にするため，1.2.14.A項にレーザーの定義を追加している。

5.2.2項　接地漏洩電流－要求事項

デビエーション理由

パーソナルコンピュータに関して，日本電子工業振興協会が「パーソナルコンピュータの漏洩電流に関するガイドライン」(PC-11-1988)を定めている。クラス 0Ⅰ機器の場合，接地漏洩電流をより厳しい値とすることを要求している。

ガイドラインの求める接地漏洩電流値

可搬型パーソナルコンピュータで住宅地域用	0.25mA
可搬型パーソナルコンピュータで商工業地域用	0.5mA

なお，パーソナルコンピュータの漏洩電流測定方法(回路)は，「パーソナルコンピュータの漏洩電流に関するガイドライン」(PC-11-1988)に定めているが，当試験回路は旧IEC規格の内容となっており，当規格の5.2.3項及び5.2.4項に従った測定を推奨する。

クラス 0Ⅰ機器の接地漏洩電流の値をクラスⅠ機器の値と同じとした。但し，機器の種類によってはクラス0Ⅰ機器を認めていない。(参照 解説 1.2.4.A項)

参考情報

システムで漏洩電流値を規定したものに，「電子計算機機器のラインフィルタ設置に関する基準」(JEIDA-48)がある。

JEIDA-37 第 3 版と第 4 版の相違点 (IEC 950 アメンドメント 4 関連)

JEIDA-37 第 4 版においてIEC 950 アメンドメント 4 を取り込んでいるが，これにより変更された部分を一覧表として表した。(項目の表題変更等一部省略あり)

IEC950 アメンドメント 4 関連の変更点(一覧表)

項	ﾍﾟｰｼﾞ	規格項番	区分	内容
1	4	ﾀｲﾄﾙ	変更	「事務機を含む」の語句を削除(JEIDA-37 は変更なし)
2	4	1.1.1	追加	「金銭処理機」→「自動支払機を含む金銭処理機」
3	4	1.1.1	追加	「POS 端末」→「連携電子計りを含む POS 端末」
4	6	1.2	移動	「相互接続ケーブル」を移動
5	6	1.2	削除	「特別低電圧」を削除
6	6	1.2	追加	「TNV1 回路」「TNV2 回路」「TNV3 回路」を追加
7	7	1.2	追加	「材料の燃焼性分類」を追加
8	9	1.2.3.2	追加	「又は機器の一部」を追加
9	10	1.2.4.2	追加	注 1 を追加
10	11	1.2.5.1	変更	「電源配線」→「設備配線」
11	11	1.2.5.2	変更	「各国で承認された類似の規格」→「これに類する国内規格」 「電源配線」→「設備配線」
12	11	1.2.5.3	変更	「電源配線」→「設備配線」
13	13	1.2.7.3	変更	接近が許される対象者を明確にした
14	13	1.2.8.4	変更 追加	「特別低電圧」→「ELV 回路」 「通常動作状態のもとで」を追加
15	14	1.2.8.5	変更	機器のクラスにかかわらず対象となる回路を明確にした
16	14	1.2.8.7		
17	27	1.4.13	追加	導体と接地間の動作電圧の測定法を明確にした
18	27	1.4.14	追加	同等な材料の定義を追加
19	29	1.5.6	追加	IEC384-14:1993 の X1,X2 コンデンサを追加
20	30	1.6.4	追加	IEC384-14:1993 の Y1,Y2,Y4 コンデンサを追加
21	38	1.7.9	追加	接近制限場所の機器に対する設置仕様書への記載事項を追加
22	39	2.1.1	変更	内容的に変更なし(表現上の変更)
23	39	2.1.2	変更	内容的に変更なし(表現上の変更)
24	41	2.1.3.1	変更	内容的に変更なし(表現上の変更)
25	42	2.1.4.1	変更	内容的に変更なし(表現上の変更)
26	42	2.1.4.2	追加	接近制限場所における保護要求の追加
27	45	2.2.3	追加	加湿処理が要求される項目に 2.9.5 項を追加
28	45	2.2.6	変更	参照項目を変更。「2.3.9,2.4.3 項」→「2.2.8,2.3.5 又は 2.4.6 項」
29	47	2.2.6 4)	変更	TNV 回路を TNV1,2,3 回路に分類したことによる変更
30	48	図 5A	変更	TNV 回路を TNV1,2,3 回路に分類したことによる変更
31	50	2.2.7.4	追加	短時間条件を対象外とする規定の追加
32	50	2.2.8.1	変更	IEC384-14 適合コンデンサ→IEC384-14:1993 適合コンデンサ及び IEC384-14:1991 適合コンデンサ
33	51	2.3.2	追加	TNV における SELV 回路の要求を追加
34	51	2.3.3	変更	方法 1,2,3 の説明を以下の項に移動。方法 4 を削除
35	52	2.3.3.1	追加	方法 1 の説明と 2.3.4 項の内容をまとめた

項	ﾍﾟｰｼﾞ	規格項番	区分	内容
36	52	2.3.3.2	追加	方法２の説明と 2.3.5 項の内容をまとめた
37	52	2.3.3.3	追加	方法 3 の説明と 2.3.6 項の内容をまとめた
38	52	2.3.4	移動	2.3.8 項を項番変更
39	53	2.3.5	移動 追加	2.3.9 項を項番変更 一次回路との絶縁要求を追加
40	57	2.5.11	変更	2.3.6 項→2.3.3.3 項に変更
41	60	2.6.12	変更	冗長電源→バックアップ電源
42	60	2.7.3	削除	注 2 削除
43	61	2.7.4	追加	「故障時の」の語句を追加
44	64	2.8.6	追加	IEC1058-1 適合スイッチを追加
45	66	2.9.1	追加	断路用器具の接点間隔規定追加
46	66	2.9.1	追加	「間接のない試験指」→「まっすぐで間接のない試験指」
47	67	2.9.2	追加	二次回路に印加される過渡過電圧の測定方法を追加
48	71	2.9.2.2	追加	8.4mm 以上の空間距離が必要な部分の除外規定を条件 8 として追加
49	71	2.9.2.2.	追加	過電圧区分の考え方,フローティング二次回路の要求事項を追加
50	73	2.9.4.2	変更	「絶縁距離についての要求事項」→「上記 2.9.4.1 項の要求事項」
51	73	2.9.4.2	削除	「変圧器巻線」→「巻線」
52	74	2.9.4.3	変更 追加	プリント基板の絶縁に対する要求事項を表 6A で明確にした。 新規絶縁材料に対する要求事項を表 6A に追加
53	74	2.9.4.4	追加	挟み込み絶縁を必要としない条件を追加
54	75	2.9.4.4	追加	挟み込み絶縁を必要としない場合,各巻線材料に対する要求事項及び試験方法を明確にした
55	75	2.9.5		
56	75	2.9.5	追加	2.9.1 項を要求事項として追加
57	77	2.9.5	追加	温度サイクル試験における温度変化の移行規定を追加
58	78	2.9.5	追加	メタルコアプリント基板の考え方を追加
59	78	2.9.6	追加	注として構造例を追加
60	79	2.9.6	追加 削除	温度サイクル試験方法を明確にした 変圧器等の電圧印加条件を削除
61	79	2.9.7	追加	適合試験方法を明確にした
62	80	2.9.9	追加	動作電圧が変化する絶縁に対する規定を追加
63	81	2.11	追加	有限電源として充電可能な電池で動作する電源を追加
64	81	2.11	追加	PTC 素子の適合条件を追加
65	82	2.11	追加	バッテリーに関する要求事項を追加
66	87	3.2.1	変更	「冗長電源」→「バックアップ電源」
67	90	3.2.4		
68	90	3.2.5	変更	「クラス I 装置電源コード」→「保護接地線を有する非脱着式電源コード」
69	104	4.3.14	削除	注 2 削除
70	108	4.3.22	追加	製品データによる判定を追加
71	112	4.4.4	変更	「アーク発生部」→「部品」
72	113	4.4.5.2	追加	「ポリイミド」を追加
73	118	5.1	追加	接近制限場所に設置される装置の温度上昇規定を追加

項	ﾍﾟｰｼﾞ	規格項番	区分	内容
74	123	5.3.1	追加	薄板材料の試験条件を追加
75	125	5.3.1	追加	2.9.9 項に該当する絶縁の試験方法を追加
76	129	5.4.4	追加	機能上の理由によって接地された非接触導電部と二次回路間の絶縁規定を追加
77	132	5.4.9	変更	内容の変更なし(表現上の変更)
78	137	A2	追加	防火外かく内の部品も対象
79	137	A2-1	追加	試料の条件を明確にした
80	138	A2-5	追加	防火外かく内の部品の評価方法を追加
81	176	N	追加	インパルス発生器の条件を追加
82	177	P	追加	384-14(1993)，730-1(1993)
83	178	P	追加	1058-1(1990)，ITU-T 勧告 K.17(1988) ITU-T 勧告 K.21(1988)
84	179	Q	削除	1058-1(1990)，ITU-T 勧告 K.11(1988)
85	179	Q	変更	ICRP26→ICRP15
86	186	U	変更	ﾀｲﾄﾙ変更
87	186	U	削除	注(ポリイミドの特性紹介)削除
88	186	U1	変更	「ポリイミドテープ」→「テープ」。押し出し製法の電線はOK を追加
89	188	V	追加	SELV 回路と TNV 回路の違いを追加